Institut Royal Colonial Belge

Palais des Académies, Bruxelles

BULLETIN DES SÉANCES

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

Paleis der Akademiën, Brussel

BULLETIJN DER ZITTINGEN

II — 1931 — 3

BRUXELLES
Librairie Falk fils,
GEORGES VAN CAMPENHOUT, SUCCESSEUR,
22, Rue des Paroissiens, 22

Séance plénière du vendredi 30 octobre 1931.

La séance est ouverte à 15 heures, dans la salle de marbre du Palais des Académies, sous la présidence de M. Dehalu, président de l'Institut, assisté au bureau de MM. Dupriez et De Wildeman, respectivement présidents de la Section des Sciences morales et politiques et de la Section des Sciences naturelles et médicales et de M. De Jonghe, Secrétaire général.

MM. Paul Crokaert, Ministre des Colonies et Émile Vandervelde, Ministre d'État, ont également pris place au bureau.

L'assemblée se compose de nombreux membres de l'Institut, ainsi que de missionnaires, de savants et de fonctionnaires. Quelques dames assistent à la réunion.

M. le Président souhaite la bienvenue à M. le Ministre des Colonies et le remercie d'avoir bien voulu donner par sa présence et ce malgré ses absorbantes occupations, un précieux encouragement à l'Institut.

Il donne immédiatement la parole au Secrétaire général pour la lecture de son rapport sur l'activité de l'Institut pendant l'année 1930-1931.

Rapport général sur l'activité de l'Institut Royal Colonial Belge (1930-1931).

MESSIEURS,

Au cours de l'année académique 1930-1931, l'Institut eut à déplorer la mort de M. le Prof^{r} Pieraerts, membre titulaire, décédé le 15 janvier 1931. Spécialisé dans les recherches chimiques relatives aux produits végétaux et en particulier aux matières grasses de la Colonie, M. Pieraerts avait pris une part prépondérante aux travaux de la deuxième section. Ses analyses font autorité à l'étranger comme en Belgique. Son activité, la précision de ses méthodes, sa foi inébranlable dans les richesses végétales de la Colonie, ont fait de lui un collaborateur de premier ordre de l'Institut. Nous garderons tous une pensée affectueuse et reconnaissante à la mémoire du Prof^{r} Pieraerts.

Avant de passer en revue l'activité scientifique de l'Institut, je voudrais dire un mot de sa vie administrative pendant l'année écoulée.

M. le Prof^{r} Nolf, premier président de l'Institut, a été remplacé par M. le Prof^{r} Dehalu, comme président pour l'année 1931.

A la Section des Sciences morales et politiques, M. Rutten a été désigné comme directeur et M. Dupriez comme vice-directeur. Le colonel Bertrand a remplacé feu M. Simar comme membre titulaire et M. Hardy, directeur de l'École coloniale de Paris, a remplacé feu M. Brunhes comme membre associé étranger. MM. Dellicour, Engels, Heyse et Marzorati ont été attachés à l'Institut comme membres associés.

La Section des Sciences naturelles et médicales a eu comme directeur M. Droogmans d'abord et M. de Wildeman ensuite et comme vice-directeur, M. Buttgenbach. M. le D[r] Dubois a été nommé membre titulaire en remplacement de feu M. Pieraerts. Le D[r] Mottoule, MM. Claessens et Wattiez ont été nommés membres associés.

La Section des Sciences techniques a eu comme directeur M. le Prof[r] Dehalu, président de l'Institut et M. Gevaert comme vice-directeur. MM. Anthoine et De Backer sont devenus membres associés.

*
* *

Les Sections ont tenu leurs neuf séances réglementaires dont les comptes rendus figurent aux *Bulletins* n° 3 de 1930, n[os] 1 et 2 de 1931.

L'intérêt des communications qui y ont été présentées est tel que chacune d'elles mériterait d'être examinée à part. Malheureusement les limites d'un rapport ne permettent pas cette revue détaillée. Je suis donc obligé de faire un choix et de ne mettre en relief que quelques communications.

Parmi les questions qui ont été examinées à la Section des Sciences morales et politiques, je désire signaler d'une façon particulière la politique indigène, la main-d'œuvre et l'organisation politique de la Colonie.

La section a eu la chance de pouvoir compter sur la présence en Europe de M[gr] De Clercq et du Gouverneur Moeller.

Avec M[gr] De Clercq, elle a pénétré d'emblée au cœur même des problèmes coloniaux : la répercussion sur la psychologie des Baluba de notre action colonisatrice, problème psychologique que M[gr] De Clercq a analysé avec une perspicacité et une compétence que tous les membres ont admirées.

M. le Gouverneur Moeller s'est attaché au même pro-

blème essentiel de la colonisation, mais il s'en est tenu aux phénomènes politiques et administratifs. Mettant à profit sa longue expérience coloniale, il a dépeint le fonctionnement des chefferies de la Province orientale et a montré l'effort réalisé pour adapter les institutions indigènes aux apports économiques et moraux de notre colonisation.

La question de la main-d'œuvre indigène a fait l'objet d'un exposé théorique présenté par M. Rolin d'après l'ouvrage remarquable de M. Mondaini, membre associé italien. Cet exposé a été complété heureusement par des observations et des considérations sur la démographie congolaise et les conditions du travail, présentées par MM. Bertrand et Ryckmans, récemment rentrés d'un voyage d'enquête au Congo.

En portant à l'ordre du jour la révision de la Charte coloniale, M. Speyer a provoqué des échanges de vues très intéressants, notamment sur le rôle du Conseil colonial et sur les remèdes qui ont été proposés pour obvier à l'instabilité ministérielle. Il est à peine nécessaire de dire que les conclusions n'ont eu rien de révolutionnaire : telle qu'elle est, la Charte coloniale de 1908, établie au milieu des plus grandes difficultés, s'est révélée un instrument politique excellent et il sera sage de n'y toucher qu'avec la plus grande prudence.

*
* *

La Section des Sciences naturelles et médicales a montré une activité très grande. S'il n'était pas dangereux de comparer l'activité relative des trois sections, je n'hésiterais pas à dire que c'est la deuxième qui a déployé l'effort le plus grand et le plus méthodique.

Les questions étudiées sont multiples. Je ne veux retenir que celle de la lutte anti-malarienne et la question forestière

Cette dernière a été examinée des points de vues les plus

divers : cartographique, géologique, botanique et colonial pratique. Il a paru que certaines divergences de vues existaient au sein de la section sur le danger des déboisements.

De l'avis de tous, ce danger existe cependant dans certaines régions comme le Mayumbe, le Kivu, le Ruanda-Urundi.

Pour montrer l'intérêt qu'elle attache à la lutte antimalarienne, la deuxième section a constitué une Commission permanente de la Malaria et du Quinquina. Celle-ci a tenu plusieurs réunions. En collaboration avec les autres organismes qui s'occupent de cette question vitale pour les colonies tropicales, elle s'est proposé de réunir une documentation complète sur la malaria. Elle a institué une enquête auprès des sociétés agricoles et auprès des missions sur l'état actuel des plantations d'arbres à quinquina au Congo. Elle estime que le Gouvernement, tout en négociant avec le Kina-bureau afin d'obtenir de lui les conditions les plus favorables pour l'achat de la quinine, doit favoriser au Congo, partout où c'est possible, l'établissement de plantations de quinquina, en vue de mettre à la portée des indigènes un produit capable de les stériliser sinon de les immuniser au point de vue malarien.

*
* *

La Section des Sciences techniques a fait une part très large aux méthodes cartographiques, à l'aviation coloniale, à la photographie aérienne, aux prospections magnétiques, aux installations hydrauliques. Elle s'est occupée aussi du marché de l'étain et de l'établissement de brasseries au Congo.

C'est la Section des Sciences techniques qui a pris l'initiative d'organiser au Congo en **1932**, une mission d'observations géodésiques en collaboration avec les recherches

de l'année polaire. Un crédit de 100,000 francs a été affecté à ces études par la Commission administrative.

D'autres missions d'études ont été décidées à l'initiative de la Section des Sciences naturelles et médicales. Ce sont :

1° La mission du Dr Dubois qui étudiera la lèpre dans la région de Wamba;

2° La mission de M. Verplancke qui se rendra dans les régions orientales de la Colonie pour étudier la rouille du froment;

3° Un géologue et un zoologiste seront désignés par l'Institut pour explorer le versant occidental du Ruwenzori, en collaboration avec l'expédition projetée pour le printemps prochain par le Club Alpin de Belgique. Un botaniste fera également partie de cette expédition.

Grâce à la participation de notre Institut, cette exploration du versant occidental du Ruwenzori promet de devenir une expédition scientifique de grand style qui fera honneur à la science belge et qui contribuera puissamment à l'enrichissement des collections du Musée de Tervueren.

Les projets de la première section, relatifs à l'enregistrement de la musique nègre et aux recherches dans les archives coloniales, ont subi un léger arrêt. Il faut espérer que ces travaux pourront être repris et poursuivis avec succès au cours de la prochaine année.

La collection des mémoires de l'Institut s'est enrichie d'une unité : Un mémoire du Profr Robyns, intitulé « Les espèces congolaises du genre *Digitaria* Hall ».

Deux mémoires du R. P. Vanderyst sont sous presse.

Messieurs,

Quand on considère qu'au milieu de la crise mondiale qui a mis au ralenti tant d'entreprises économiques et humanitaires, l'Institut Royal Colonial Belge a pu entreprendre ou continuer des recherches scientifiques dont le

coût total s'élève à près d'un demi-million, il faut reconnaître comme justifié le vœu qui a été émis ici l'année dernière : de voir l'Institut recevoir la personnalité civile.

Pour la réalisation d'un programme de recherches scientifiques portant sur de nombreuses années, l'Institut ne doit pas être réduit aux seules ressources du budget colonial, il faut qu'il puisse recevoir des dons et des legs.

La personnalité civile lui procurerait cet avantage.

M. le Président se lève et entretient l'assemblée de « Quelques études géophysiques à entreprendre dans notre Colonie ».

M. M. Dehalu. — Quelques études géophysiques à entreprendre dans notre Colonie.

Nous assistons de nos jours à un phénomène bien curieux : c'est l'évolution des sciences pures vers les applications les plus hardies et les plus inattendues. Le fait n'est peut-être pas tout à fait nouveau, mais il est plus fréquent à notre époque utilitaire.

De nos jours, en effet, les spéculations les plus abstraites de la mathématique et de la physique n'attendent plus guère un demi-siècle pour se vulgariser dans les applications les plus variées : la téléphonie et la télégraphie avec ou sans fil, le cinéma parlant, la télévision n'en sont-ils pas l'illustration la plus évidente?

Dans un domaine plus restreint, celui de la géophysique, la même constatation peut se faire.

Il y a vingt-cinq ans à peine, cette science était presque entièrement confinée dans quelques observatoires et ceux qui s'y livraient semblaient s'attarder au milieu des pièces défraîchies d'un édifice ancien n'offrant plus guère d'intérêt.

Mais il a suffi de quelques résultats nouveaux autant qu'inattendus pour lui rendre tout à coup une vie nouvelle d'une ampleur et d'une portée qu'on ne pouvait guère soupçonner. A peine sortie de sa longue léthargie, la géophysique voit ses méthodes abstraites et délicates, éclaircies et simplifiées, mises à la disposition des géologues et des prospecteurs pour les aider à déceler la constitution du sous-sol.

Le vieux pendule de Borda, la balance de Coulomb et de Cavendish, les magnétomètres et les séismographes les

plus sensibles ne composent plus uniquement le matériel spécial des observatoires et des cabinets de physique; ils ne sont plus l'apanage de quelques savants spécialisés; ils sont devenus des auxiliaires utiles et précieux pour tous ceux qui veulent arracher au sol ses secrets qu'il s'agisse de la poursuite d'un but économique ou d'un idéal scientifique. Mais la manipulation d'instruments délicats et l'interprétation des résultats qu'ils fournissent constituent, malgré tous les progrès réalisés, une tâche qui reste encore fort ingrate. Et l'on doit féliciter le Gouvernement britannique de l'initiative qu'il a prise tout récemment de faire procéder en Australie à l'examen comparé des différentes méthodes géophysiques appliquées à l'étude de zones offrant un intérêt particulier au point de vue minier [1].

Ces expériences qui portèrent sur la comparaison des méthodes électrique, gravimétrique, magnétique et séismique, furent entreprises sous les auspices du ministère britannique du commerce et du Gouvernement de l'Australie. La dépense totale s'éleva à plus de cinq millions et demi de francs de notre monnaie. Les résultats obtenus ne manquent pas d'intérêt; mais ce serait une profonde erreur de croire qu'ils constituent une expérience cruciale, car il ne s'agissait que de comparer entre eux les procédés qui ont cours actuellement et qui peut-être demain devront céder le pas à d'autres plus perfectionnés ou mieux adaptés aux problèmes envisagés. C'est qu'à vrai dire nous ne sommes qu'au début de tentatives qui, pour être tout à fait fructueuses, exigeront encore bien des tâtonnements.

Et pour tout dire, il me semble prématuré de faire le point entre les divers procédés préconisés. Je voudrais pour ma part voir notre Colonie envisager plutôt des expériences géophysiques d'une portée plus spéculative

[1] *The principles and practice of geophysical prospecting, being the report of the Imperial geophysical experimental survey*, edited by A. B. Broughton Edge and F. H. Laby. Cambridge University Press.

d'où sortiraient sans aucun doute des instruments et des techniques mieux appropriés aux applications géologiques.

Je me bornerai à indiquer quelques expériences de géophysique se rapportant à la gravimétrie et au magnétisme terrestre qui pourraient être tentées avec quelque chance de succès.

Mais pour en saisir la portée, il sera nécessaire que j'expose sommairement ce qui a déjà été acquis dans ces deux domaines.

Vers la fin du XVIII[e] siècle, on admettait d'une manière générale que la terre se comportait comme un sphéroïde aplati composé de couches de densité croissante avec la profondeur. L'induction reposait sur la densité des roches superficielles qui est à peu près la moitié de la densité totale de notre globe. D'autre part, la constatation de l'accroissement de la température à mesure que l'on s'enfonce en dessous du niveau du sol, amenait à penser qu'à une profondeur relativement faible les roches se trouvent à l'état de fusion. De nombreux faits viennent corroborer ces simples constatations et conduisent finalement à imaginer que la Terre se compose d'une mince écorce solide et d'un noyau fluide, cette fluidité étant le résultat des hautes températures et pressions qui existent à l'intérieur de notre globe.

Mais comment l'équilibre de cette écorce flottant en quelque sorte sur le noyau fluide est-il réalisé et quelle est son épaisseur?

C'est le premier et le plus important problème que pose la physique du globe.

J'ai montré l'an passé ici même comment la géodésie était parvenue à nous apporter quelques éclaircissements sur ce sujet. En discutant les opérations géodésiques faites aux États-Unis, MM. Hayford et Bowie sont arrivés à cette conclusion que les déviations de la verticale relevées aux différents sommets de la triangulation américaine

étaient dues non seulement à l'attraction des massifs montagneux situés dans le voisinage, mais encore à une distribution irrégulière dans la densité des masses sousjacentes.

D'une étude ardue, conduite avec la plus grande minutie, ils ont conclu à l'existence à 110 kilomètres environ de profondeur d'une surface d'équilibre hydrostatique. Sous cette surface la terre serait assimilable à fluide parfait en équilibre hydrostatique. En dehors d'elle, au contraire, l'équilibre ne serait réalisé qu'imparfaitement, la densité serait indépendante de la profondeur, tout excès de masse dans le relief terrestre serait compensé par un défaut de masse situé sur la même verticale ou inversement.

On aboutit à des résultats analogues par une voie toute différente, moins longue et moins dispendieuse au moyen du pendule de gravité.

Par une théorie due à Clairaut, on sait que l'intensité de la pesanteur est liée à l'aplatissement de la Terre aux pôles et l'illustre mathématicien a indiqué une relation permettant de calculer les intensités de la pesanteur en tout point de la Terre dans l'hypothèse d'une Terre ayant la forme d'un ellipsoïde de révolution, composé de couches concentriques de densité croissante vers le centre. On peut donc facilement comparer la théorie et l'observation. D'une part la théorie permet de calculer, dans l'hypothèse admise, la valeur normale de la pesanteur en un point quelconque de la Terre, d'autre part des oscillations du pendule de gravité faites en ce point, on peut déduire la valeur réelle.

Mais ici une première difficulté se présente. La comparaison des valeurs calculées et observées ne peut évidemment se faire que si ces dernières ont été effectuées à un niveau correspondant à celui de la mer. Si la station où l'observation s'est faite, est située à une certaine altitude, les mesures devront nécessairement être corrigées, car l'intensité de la pesanteur diminue à mesure qu'on s'élève. La

correction qu'on apporte ainsi s'appelle correction à l'air libre pour la distinguer d'une autre sur laquelle un savant géodésien français Bouguer avait depuis longtemps attiré l'attention. Bouguer avait fait partie de la célèbre mission des académiciens français qui mesura au XVIII° siècle (1735-1744) un arc de méridien équatorial en Amérique du Sud dans les Cordillères des Andes.

Pour réduire les observations pendulaires qu'il effectuait à Quito, il tint compte non seulement de l'élévation de ce point au-dessus du niveau de la mer, mais de la densité de la montagne sur laquelle il observait, car logiquement le pendule obéit aux attractions combinées de la Terre et de la montagne. A première vue, la correction de Bouguer n'est pas contestable, à la condition toutefois qu'il n'existe pas en dessous de la station un défaut de masse. D'une manière plus précise la correction de Bouguer ne peut se concevoir que si la densité sous les mers et sous les continents est la même.

En réalité les choses ne se passent pas ainsi et l'on constate un meilleur accord entre les observations pendulaires faites sur un continent lorsqu'on néglige la correction de Bouguer. Mais si l'on applique cette correction, l'intensité de la pesanteur est plus forte pour les stations continentales que pour les stations côtières. C'est donc qu'il existe un déficit dans la masse de la montagne, ce que Bouguer ne pouvait imaginer.

D'une discussion très approfondie des observations pendulaires faites en Amérique, MM. Hayford et Bowie, principalement ce dernier, ont conclu que la répartition des masses sous le continent américain n'était pas la même que sous l'Océan. Il existerait sous la montagne un défaut de densité comme si elle s'était formée au détriment de la matière située en dessous d'elle. Et ils aboutissent finalement à une conclusion analogue à celle qu'ils avaient tirée de leur étude sur les déviation de la verti-

cale : l'existence à 100 kilomètres environ de profondeur d'une surface d'équilibre hydrostatique.

La déduction des deux savants américains a été vérifiée de divers côtés et l'existence d'une densité plus forte sous les mers a été confirmée d'une manière éclatante par les admirables observations pendulaires faites en sous-marin par M. Weinig-Meisnez.

Ainsi par deux voies différentes, l'une géométrique, l'autre physique, les géodésiens ont déterminé non seulement l'épaisseur de la croûte terrestre, mais ils ont montré comment l'équilibre des masses y était réalisé. Leurs instruments et leurs méthodes d'investigation se sont ainsi révélés aptes à scruter le sous-sol à plus de 100 kilomètres de profondeur. On conçoit dès lors combien leurs procédés, particulièrement celui du pendule de gravité, ont fait naître d'espoir dans le monde des géologues. Si, en effet, la méthode gravimétrique peut fournir des indications sur ce qui se passe à grande profondeur à plus forte raison pourra-t-elle nous renseigner sur les anomalies dans la structure superficielle et sur la densité des roches peu profondes.

En ce qui concerne le premier problème, le pendule n'a pas en général failli à sa réputation. Il suffit pour s'en rendre compte d'examiner les cartes gravimétriques les plus récentes : celles de la Suisse et de l'Alsace et les observations faites en Belgique, par M. François.

La question de la différenciation des roches est plus délicate. C'est qu'en général les différences entre les densités de la plupart des roches sont si faibles que souvent la sensibilité du pendule se refuse à les enregistrer.

Mais cela n'a pas découragé les chercheurs qui se sont ingéniés à créer un appareil plus sensible à la gravité que le pendule.

L'antique balance de torsion de Coulomb et Cavendish est devenue, grâce aux perfectionnements que lui a fait subir le physicien hongrois Eotvös, une vraie baguette

magique. Sa sensibilité dépasse tout ce que l'on peut imaginer dans ce domaine : une masse de sable de 1 m^3 placée à proximité l'influence, tout comme les murs du laboratoire d'essai.

.La balance de torsion d'Eotvös se compose d'une barre horizontale en aluminium de 40 cm. de longueur suspendue en son centre par un fil de platine irridié d'environ 0,01 mm. d'épaisseur.

L'une des extrémités de la barre porte un poids de 25 grammes en platine ou en or, tandis qu'à l'autre extrémité est suspendue à l'aide d'un fil de 60 cm. de longueur une masse de poids égal à la première. Si un couple de force agit sur les poids, le fléau de la balance décrira sous l'action de ce couple un angle horizontal et son fil de suspension prendra une certaine torsion. Pour des angles petits, la torsion est directement proportionnelle au déplacement angulaire correspondant.

La torsion nécessaire pour tordre le fil d'un angle donné peut se déterminer en laboratoire et ainsi on peut calculer le coefficient de torsion du fil. Si maintenant on suppose que sous l'action d'une masse attractive, par exemple, celle qu'on peut produire en amenant un corps dans le voisinage de l'appareil, la barre dévie d'un certain angle, il sera possible, en tenant compte du coefficient de torsion du fil, de calculer le couple déviant.

Malheureusement la balance de torsion d'Eotvös est extrêmement fragile et très sensible aux variations de température. Les opérations sont longues et exigent un nombreux personnel; les dépenses sont forcément très élevées.

Dans les expériences faites en Australie et que j'ai citées au début, on a estimé que le prix de revient par station d'observation s'élevait à près de 300 francs en terrain facile et au double de cette somme lorsque la contrée présentait quelque difficulté. A ce prix, il faut encore ajouter celui de l'équipement qui dépasse 200,000 francs.

Cela n'a pas arrêté certaines sociétés industrielles et, en

Amérique notamment, de nombreuses balances de torsion ont été utilisées, souvent avec succès, à la recherche des gisements pétrolifères ou plutôt des dômes de sel dont l'existence est liée à la présence du pétrole.

Mais pour notre Colonie où les dépenses seraient plus élevées encore, j'estime que, sauf dans des cas très particuliers, il n'y a pas lieu de recommander l'emploi de cet instrument délicat. Je pense que nos préoccupations devraient plutôt se porter sur les mesures de gravité par le pendule. Aucune observation de ce genre n'a encore été faite au Congo et il n'est pas douteux qu'en dehors de l'intérêt purement scientifique que présenterait une série de mesures faites en un certain nombre de points de notre vaste domaine colonial, l'étude gravimétrique d'une zone limitée pourrait être d'un grand profit pour nos géologues. Peut-être à ce point de vue n'y a-t-il pas une région plus digne de retenir notre attention que celle des lacs Tanganyika, Kivu, Edouard et Albert, qui comprend les grands massifs volcaniques du Kivu et les monts Ruwenzori. Une carte gravimétrique apporterait certainement des renseignements précieux sur la tectonique de cette contrée qui a retenu depuis longtemps l'attention des géologues.

Jusqu'à ces derniers temps une difficulté pouvait encore nous arrêter, c'est que sans avoir la fragilité d'une balance de torsion, le pendule de gravité n'en était pas moins un appareil de transport difficile dans un pays où les voies de communications sont rares. D'autre part la mesure de la durée des oscillations requiert l'usage de chronomètres perfectionnés dont le transport réclame également beaucoup de soin.

Mais des simplifications importantes ont été apportées, notamment par M. Weinig-Meisnez non seulement pour ses mesures en sous-marin, mais encore pour celles qu'il a entreprises récemment aux Indes Néerlandaises. D'autre part, des essais concluants et définitifs viennent d'être faits

en France par M. Holwek à l'aide d'un pendule élastique de sa construction et dont l'idée est due au R. P. Lejay.

Ce pendule composé d'une tige en quartz terminée par une masse et suspendue à une lame élastique en élinvar, battant la demi-seconde, est enfermé dans un tube en verre scellé à ses deux extrémités et dans lequel on a fait le vide.

Le blocage du pendule pour le transport se fait par l'intermédiaire d'une membrane élastique faisant partie d'une boîte métallique soudée à l'enveloppe de verre au moyen d'un tube de platine. En déformant la boîte métallique par un écrou, on produit un petit mouvement qui, amplifié par des leviers, permet d'appuyer solidement pendant le transport, le pendule sur ses butées. Le tube en verre a environ 15 cm. de haut, c'est donc un appareil minuscule et d'un maniement très facile. Dans le dernier modèle actuellement en service la mesure des oscillations se fait à l'aide de chronographes de poche à aiguilles rattrapantes.

La robustesse de l'instrument est telle qu'il a tout récemment supporté parfaitement et sans précaution spéciale, un voyage en automobile de plus de 3,000 km. Un autre modèle antérieur avait également fourni d'excellents résultats au cours d'un voyage de 2,000 km. effectué dans les mêmes conditions. Ce résultat fait d'autant plus honneur à leurs inventeurs que le pendule élastique permet d'atteindre une précision comparable à celle des pendules ordinaires.

Son utilisation dans notre Colonie n'offrirait aucune difficulté; une précaution supplémentaire devrait être prise : c'est l'installation à poste fixe d'un pendule ordinaire pour permettre à certains intervalles de temps, le contrôle des appareils utilisés en campagne.

*
* *

La méthode magnétique permet aussi d'obtenir quelques renseignements sur la distribution et la nature des roches sous-jacentes.

A première vue, les minéraux capables d'agir d'une manière appréciable sur l'aiguille aimantée sont des composés du fer. Parmi ceux-ci, il en est qui, comme l'acier, conservent l'aimantation qu'ils ont acquise dans le champ magnétique terrestre; c'est notamment le cas de la magnétite ou aimant naturel. D'autres, comme le fer doux, perdent leur aimantation sitôt qu'on les soustrait au champ qui les aimante.

Occupons-nous d'abord des roches qui conservent une aimantation permanente. La mieux connue est la magnétite. Elle exerce à distance sur l'aiguille aimantée une action si importante que depuis longtemps la boussole est utilisée pour la prospection des gisements de magnétites. C'est par ce moyen que les célèbres gisements ferromagnétiques de Kirunavaara en Suède ont été reconnus par M. Carlheim-Gyllensköld et que plus récemment ont été mis au jour par M. Lazareff, les plus fameux gisements de fer connus dans le monde, ceux du Gouvernement de Kourks, dans la Russie centrale.

La magnétite n'est pas la seule roche qui conserve une aimantation permanente sous l'influence du champ magnétique terrestre, les laves et les basaltes possèdent également cette propriété.

Vers 1849, Delesse mit en évidence par un grand nombre d'expériences que des roches éruptives nouvelles (laves, basaltes) s'aimantent d'une manière permanente quand elles sont soumises à l'influence d'un champ magnétique suffisant. Ses travaux ne paraissent pas avoir retenu l'attention de ses contemporains, car les naturalistes continuèrent à partager l'opinion commune que les roches contenant des combinaisons du fer s'aimantaient temporairement sous l'effet de l'induction terrestre.

Cette idée s'appuyait sur la difficulté de mettre en évidence leur aimantation rémanente à l'aide d'une simple aiguille aimantée.

Melloni (1853) montra l'imperfection de ce procédé et,

par des observations minutieuses faites à l'aide d'un *magnétoscope* de son invention, mit hors de doute l'existence de l'aimantation permanente de 108 espèces de roches diverses (laves, basaltes, trachytes et roches voisines) provenant de nombreux pays d'Europe.

Il insista sur le fait important que la quantité globale de substance attirable à l'aimant dans une roche, ne peut en aucun cas fournir l'influence sur le champ terrestre, car c'est la *qualité* magnétique de la roche, c'est-à-dire son état magnétique qui joue le rôle essentiel.

Mais comment les roches peuvent-elles acquérir une aimantation rémanente? On sait qu'un morceau d'acier incandescent brusquement plongé dans l'eau froide, s'aimante suivant le champ terrestre. Melloni fut ainsi amené à supposer que l'aimantation des roches ignées avait la même origine. Il confirma son hypothèse par l'étude des coulées de laves récentes du Vésuve et des champs phlégréens.

Folgheraiter étendit cette constatation aux roches du Latium. Par l'étude des roches en place, il trouva *sans exception un pôle sud à la partie supérieure des gisements, un pôle nord à la partie inférieure*. C'est bien ce qui doit se produire dans notre hémisphère si ces roches s'aimantent par influence dans le champ terrestre.

Étudiant ensuite des échantillons de roches variées, il confirme les résultats de Melloni, en montrant de plus que les roches formées à froid par agglomération de cendres volcaniques sont susceptibles d'acquérir à la longue, peut-être au bout de siècles, un magnétisme permanent stable. C'est le cas des tufs et des pouzzolanes.

Mais il va plus loin et reproduit artificiellement l'aimantation. Suspendant l'échantillon verticalement, il le chauffait vers 800 degrés dans une enveloppe d'amiante avec un Bunsen à trois becs. Il faisait rougir une heure et refroidir deux, puis mesurait l'aimantation nouvelle.

Il remarqua que l'aimantation se faisait suivant le champ terrestre et qu'elle était permanente.

Folgheraiter songea ensuite à chercher la substance magnétique dans les roches qu'il avait soumises à ses expériences. Il trouva que la magnétite était le constituant principal. Cependant des argiles font exception. Alors qu'avant la cuisson, elles ne manifestent aucun magnétisme, après cuisson ces argiles montrent une forte aimantation permanente. Or, il fut impossible d'extraire de ces argiles trace de magnétite, ni de substances attirable quelconque.

Il y a donc un composé de fer autre que la magnétite qui joue un rôle dans l'aimantation et qu'on ne peut extraire par triage magnétique.

Je n'insisterai pas davantage sur les autres expériences de Folgheraiter, quel que soit leur intérêt; je signalerai cependant encore les admirables études qu'il poursuivit de 1895 à 1900 sur l'aimantation des vases grecs et étrusques sur lesquels il mesura l'inclinaison du champ magnétique terrestre à l'époque de leur cuisson et aboutit à cette conclusion que l'inclinaison négative et faible vers le VIII^e^ siècle avant notre ère avait crû continuellement pour atteindre une soixantaine de degrés vers le I^er^ siècle.

Vers 1900 deux savants français, MM. Brunhes et David, commencèrent à étudier, au point de vue magnétique, les laves d'Auvergne et les argiles sous-jacentes. De leurs études, je retiendrai seulement ces résultats :

1° C'est l'existence probable d'une inclinaison négative dans notre hémisphère à certaines époques;

2° La variation régulièrement croissante de l'inclinaison de 0 à 60 degrés dans les huit siècles antérieurs à notre ère.

Dans une thèse récente et très remarquée de M. R. Chevallier rend compte des études qu'il a faites sur les coulées de l'Etna provenant des éruptions du XII^e^ siècle à nos jours. En s'aidant de différentes sources, il a d'abord

procédé à l'établissement de la chronologie et de la topographie des champs des coulées anciennes de ce massif.

Des observations magnétiques recueillies sur place et d'autres faites en laboratoire sur des échantillons, il établit que l'orientation de l'aimantation pour les coulées de 1669 et 1911 coïncide bien avec la direction du champ terrestre à ces époques.

Pour les coulées antérieures à 1566, 1444, 1381, 1329, 1284, il aboutit à ces conclusions que la courbe des déclinaisons magnétiques tirées de ces coulées est sensiblement identique à la courbe connue. Cherchant alors à établir l'âge de la coulée de la Sona que des raisons diverses localisent entre la décadence romaine et l'invasion normande, il trouve qu'elle correspond exactement au point de vue magnétique à l'éruption de 812 et non de 1169, comme on l'avait supposé.

Ce résultat est particulièrement remarquable puisqu'il indique la possibilité d'établir chronologiquement les époques des éruptions volcaniques par l'étude de l'aimantation des coulées de laves. On comprend tout l'intérêt que présenterait l'étude par ce procédé de nos volcans du Kivu.

Je ne me dissimule pas la difficulté provenant de l'âge ancien des coulées et la complexité de l'entreprise qui exigerait, outre un temps assez long, la collaboration de géologues et de physiciens. La recherche me paraît en tout cas de nature à tenter des jeunes chercheurs épris d'idéal scientifique, car c'est une partie importante de l'histoire géologique de cette région qui pourrait de la sorte être mise au jour.

Mais la méthode magnétique permet d'aborder avec succès d'autres problèmes de portée plus immédiate.

Je pourrais citer une expérience personnelle.

Au début de cette année, j'ai entrepris de dresser une nouvelle carte magnétique de la Belgique avec le concours d'une de mes élèves, M[lle] M. Merken, docteur en sciences

physiques et mathématiques. Des nombreuses observations magnétiques effectuées en Belgique par M. Hermant, de l'Institut royal météorologique de Belgique et par moi-même et réduites d'après un plan bien arrêté, il fut possible de faire apparaître de nombreuses anomalies magnétiques locales. Leur relation avec la structure ou la constitution du sous-sol est frappante.

Ainsi on remarque en Ardenne, un peu en dessous de Spa, la présence d'un pôle positif qui dévie l'aiguille aimantée dans un rayon de plus de 40 kilomètres. A 12 kilomètres au Nord de Hasselt on trouve un pôle négatif. De ces deux pôles émanent des lignes d'attraction et de répulsion qui traversent la Belgique de l'Est à l'Ouest. Il est curieux de constater qu'elles suivent presque parallèlement les lignes tectoniques principales de la Belgique. La présence d'un pôle négatif au Nord de Hasselt pourrait s'expliquer par l'existence en profondeur d'une couche ferrugineuse aimantée par induction dans le champ terrestre.

La présence du pôle positif dans la région de Spa est plus difficile à expliquer. Il s'agit vraisemblablement de l'action d'une roche ancienne d'une susceptibilité magnétique élevée qui s'est aimantée par influence à l'époque de son refroidissement. S'il en est ainsi, il faudrait admettre qu'à cette époque les pôles magnétiques terrestres étaient inversés : le pôle magnétique boréal actuel étant dans l'hémisphère austral. A moins de supposer que la roche ait été retournée sens dessus dessous de manière à ramener vers le haut sa face inférieure aimantée positivement. Cette dernière hypothèse est assez difficile à défendre. Ce fait n'est d'ailleurs pas isolé.

En 1902, Meyer trouva que les deux sommets du massif volcanique, le Kaiserstuhl, dans le Grand-Duché de Bade, se comportent comme des pôles positifs. L'auteur attribue le phénomène au basalte.

En fait un dyke de basalte rencontré au cours des tra-

vaux de la mission autralienne dont j'ai déjà parlé à maintes reprises, a manifesté le même phénomène qui ne semble pas avoir retenu l'attention des prospecteurs. Mais ici l'aimantation était inverse de celle que j'ai signalée, car nous nous trouvons dans l'hémisphère austral.

Cela ne suffit évidemment pas pour prouver que l'inclinaison magnétique s'est inversée au cours des âges et simultanément dans les deux hémisphères.

Il importe donc de recueillir de nombreux documents susceptibles d'éclairer ce point encore obscur [1].

A côté de ces questions d'ordre plus ou moins spéculatif, la méthode magnétique peut s'appliquer à une grande variété de problèmes géologiques.

En particulier, elle permet de découvrir des minerais de faible susceptibilité magnétique qui présentent un intérêt économique lorsqu'ils sont associés à des roches ferromagnétiques; par exemple, une gangue magnétique renfermant du cuivre et de l'hématite ou de la magnétique. Le gisement de cuivre ne sera pas mis en évidence par l'action qu'il exerce directement sur l'aiguille aimantée, car cette action est trop faible, mais par celle que produisent les roches magnétiques qui lui sont associées.

En Australie, une coulée souterraine de basalte avait envahi une série de chenaux d'une rivière ancienne, vraisemblablement de l'époque tertiaire, qui avait dans la suite été recouverte par une épaisse couche d'alluvions. Des quantités importantes d'or avait été exploitées dans une partie des chenaux qui n'avaient pas été comblés par le basalte. Puis les travaux avaient dû être abandonnés à cause des difficultés rencontrées au cours de l'exploitation. Il importait donc de reconnaître l'allure générale du gisement pour tenter une reprise fructueuse des travaux. Elle

(1) Dans le Rapport préliminaire sur la Campagne de 1929 du *Pourquoi Pas?* dirigée par M. J.-B. CHARCOT, de nombreux échantillons de laves et de basaltes ont été prélevés aux escales par M. Mercanton, professeur à l'Université de Lausanne, en particulier, en vue d'élucider ce point.

fut obtenue par la méthode magnétique grâce à la présence du basalte dans les chenaux. Voilà donc un exemple où un champ aurifère fut entièrement délimité par la méthode magnétique.

Quoique ces faits puissent paraître exceptionnels, il se présente néanmoins de nombreux cas d'associations analogues, c'est-à-dire d'une roche économiquement intéressante et d'une roche de susceptibilité magnétique appréciable.

Mais s'il s'agit plutôt de mettre en évidence des accidents géologiques d'ordre tectonique, la méthode magnétique complétera avantageusement les indications que peut fournir la méthode gravimétrique.

Ces deux méthodes pourraient donc être utilisées concuremment pour l'étude que j'indiquais précédemment de la région des lacs supérieurs africains.

Elles doivent en tous cas retenir particulièrement l'attention de tous ceux qui s'intéressent aux progrès des études géologiques et à l'histoire de notre planète.

M. Vandervelde relate ensuite son voyage en Extrême-Orient; sa causerie est reproduite ci-après.

M. Ém. Vandervelde. — Ce qui s'est passé en Chine depuis mon voyage en Extrême-Orient (1930).

Si la Chine, en 1931, diffère, moins qu'on pourrait le croire, de la Chine d'il y a cent ans, ou mille ans, bien des choses y ont changé en surface, depuis que nous y passâmes l'année dernière.

Lors de notre arrivée à Harbin, vers la fin d'août, la guerre civile battait son plein, de l'autre côté de la Grande Muraille.

Ce n'étaient plus, comme antérieurement, des républicains et des partisans plus ou moins avoués de l'ancien régime qui se heurtaient; les armées aux prises, composées, d'ailleurs de mercenaires, se battaient pour le compte des deux fractions ennemies d'un même parti : ce que nous appellerions en Europe, la droite et la gauche du « Parti de la Nation », ou Kuomintang.

De part et d'autre, d'ailleurs, on se réclamait des mêmes principes; on rendait le même culte au père de la Révolution, Sun-Yat-Sen; on arborait le même drapeau national de la République chinoise, rouge, avec, dans un écusson, le soleil blanc sur fond bleu du Kuomintang.

Mais, ceux de gauche, avec leur leader civil Wang-Chin-wei (l'un des meilleurs espoirs de la Jeune Chine), ceux de gauche, dis-je, accusaient de velléités dictatoriales, le généralissime des armées de Nankin, Chiang-Kai-shek, qu'ils appelaient le Mussolini chinois.

A Nankin, par contre, lorsque nous y fûmes, Hu-Han-min, le Président du Conseil législatif, le leader de la droite du parti, nous disait, à la table même de Chiang-Kai-shek, que jamais la Chine ne serait fasciste ni com-

muniste. Il reprochait aux hommes de gauche (ce qui, j'ai toutes raisons de le croire, n'était pas exact) d'avoir partie liée avec les Soviets et, même, d'être de connivence avec les « armées rouges », disons plutôt les bandes rouges qui battaient l'estrade dans les provinces du centre, le Hunan et le Hupeh.

Entre ces deux groupes de frères ennemis, le jeune maréchal de Moukden, Chang-Shueh-liang, gardait encore, lorsque nous arrivâmes en Mandchourie, une neutralité que tout le monde savait déjà devoir être provisoire. Fils et successeur du célèbre Chang-Tso-lin, l'ancien chef de brigands de « barbes rouges », devenu *War Lord* de Mandchourie, il n'avait au fond d'autre souci que de rester maître dans ses provinces et eut probablement renvoyé dos à dos les deux fractions de ce Kuomintang qu'il n'aimait guère s'il n'y avait pas eu de pires ennemis : les Soviets, du côté de l'Est chinois à qui il avait eu affaire, non sans dommage, l'année précédente et plus menaçants encore, les Japonais, dans leur zone d'influence des chemins de fer Sud-mandchouriens. Dans ces conditions, bien résolu, d'ailleurs, à tirer de son intervention dans la guerre civile, le maximum d'avantages, il attendait son heure, l'heure à laquelle il pourrait, sans risques, se prononcer pour l'une ou l'autre fraction du « parti de la nation ».

Pendant les quinze jours que nous passâmes à Pékin, la fortune des armes était encore indécise.

Des batailles sanglantes se livraient sur le chemin de fer du Lunghai, où Chiang-Kai-shek commandait en personne, contre les maréchaux Feng et Yen. On disait (nous ne nous en sommes par aperçus) que, de temps à autre, des bombes d'avion tombaient sur Pékin. Cela n'empêchait nullement en tous cas que les conférences universitaires aillent leur train et que les Kuomintang de gauche siègent, pour des séances ou des réceptions (l'une d'elles en l'honneur du Président de la II[e] Internationale), dans

l'ancienne demeure de feu l'Impératrice douairière Tseu-Hsi, l'instigatrice de la révolte des Boxers. Un Directoire était en formation, dont les principaux membres étaient les deux maréchaux du front, Yen-Hsi-Shei, le « gouverneur modèle » du Shansi et Feng-Yu-hsiang, le « général chrétien », avec, pour représenter l'élément civil, Wang-Chin-wei, déjà nommé, le premier lieutenant et le successeur désigné par lui, de Sun-Yat-sen.

Nous étions encore à Pékin, le jour où fut installé ce gouvernement, en opposition au gouvernement officiel, au gouvernement de Nankin, seul reconnu par les puissances. Grand pavois. Drapeaux du Kuomintang dans toutes les rues. Peut-être — mais que pouvons-nous en savoir? — Pékin se réjouissait-il de redevenir une capitale.

Seulement, cela ne dura point.

Nous étions partis, ma femme et moi, pour le Japon, avec l'intention de prendre quelques jours de repos avant nos conférences de Shangaï et de Nankin.

C'est en arrivant à Moji (Simonosaki) que nous eûmes les dernières nouvelles de Chine.

Chang-Hsueh-liang s'était décidé et, par le fait, avait décidé de la guerre. Il avait pris parti pour Nankin. Il s'était déclaré le lieutenant de Chiang-Kai-shek. Ses troupes, pour compte, nominalement, du gouvernement central, avaient occupé Pékin et Tsien-tsin, sans coup férir. Wang-Chin-wei et le maréchal Yen s'étaient retirés dans la province de ce dernier, le Shensi. Feng se battait encore avec ses fidèles « longs sabres » sur le Lunghai, mais c'était, à toute évidence, le commencement de la fin.

Le 10 octobre suivant, jour de la Fête nationale chinoise, le maréchal Chiang-Kai-shek rentrait à Nankin, où nous étions depuis la veille. On annonçait que les « rebelles du Nord » étaient en fuite, ou se préparaient à faire le classique voyage d'études en Europe. L'aimable ministre des affaires étrangères C. T. Wang annonçait que la Fête

nationale était, à la faveur des circonstances, la Fête de la Paix.

Était-ce réellement la fin? Et pouvait-on raisonnablement espérer que l'ère des guerres civiles était close, que les *toukiouns*, les chefs militaires, allaient s'effacer devant le pouvoir civil, bref, que l'unité nationale était décidément faite?

A dire le vrai, chez les gens informés, le pronostic était loin d'être favorable. Ni Yen, ni Feng, ni Wang, ne s'étaient rendus. Les gens de Moukden n'inspiraient confiance à personne. Les « bandes rouges» où quelques communistes voisinaient avec des paysans révoltés et des meurt-de-faim, ravageaient, plus que jamais, les provinces du Centre et Chiang-Kai-shek se préparait à repartir, pour les combattre. Quant à l'entourage politique du Maréchal-Président, il ne semblait pas, à dire le vrai, que l'entente y fût parfaite. Son beau-frère Sun Fo, le propre fils de Sun Yat-sen, passait pour mécontent, Hu Han-min, le leader civil de la droite, insistait trop sur l'absence de danger fasciste en Chine, pour ne pas donner l'impression qu'il voulait se rassurer lui-même. A Shangaï, où, malgré les rigueurs de la censure, quelques « feuilles moustiques » trouvaient le moyen de paraître, on parlait, sans ménagements, des « abus » et des « scandales » du régime. A Canton, notre dernière étape, nous eûmes nettement la sensation que, dans la grande ville du Sud, point de départ et foyer de la Révolution chinoise, le ralliement au gouvernement de Nankin était pour le moins précaire.

Que d'ailleurs ce scepticisme, assez général, au sujet, je ne dirai pas de l'unité nationale, mais de la centralisation nationale, sous l'obédience du gouvernement de Nankin, eut ses raisons d'être, c'est ce que l'événement ne devait pas tarder à montrer.

Tout d'abord, malgré l'intervention personnelle de Chiang-Kai-shek, les bandes rouges continuèrent. On eut beau les battre, les refouler, les disperser. Elles se refor-

mèrent sans cesse parce qu'elles avaient pour sergents recruteurs la misère et la faim.

D'autre part, en mars de cette année (1931), les journaux japonais annonçaient qu'à la suite d'une discussion très vive avec Hu Han-min, président du Conseil législatif, qu'il avait invité à sa table, le maréchal Chiang avait fait arrêter son convive et l'avait fait conduire, sous bonne garde, en prison.

On annonçait, en même temps, que le fils de Sun Yat-sen, Sun Fo, conseiller d'État et ministre des chemins de fer, était parti pour Canton, où les éléments de gauche du Kuomintang, avec de nouveaux appuis militaires tentaient de se réorganiser.

Dès le mois de juin, un télégramme de Wang Chin-wei m'annonçait que c'était chose faite. Il me demandait de reprendre les relations amicales que nous avions nouées à Pékin et, fait caractéristique, me donnait pour adresse : *Gouvernement national, Canton.*

Bref, lorsque le 18 septembre dernier, la 2e D. A. japonaise attaqua, sans déclaration de guerre, la garnison de Moukden, il semblait que, plus que jamais, l'unité nationale de la Chine fût compromise.

Du côté de Canton, la guerre civile avait repris. Dans les provinces du centre, les « armées rouges » continuaient à tenir. Dans le Nord, Chang-Hsueh-liang venait d'être obligé de faire descendre sa principale armée à Pékin, pour faire face à Yen et à Fong, les alliés de 1930, qui manifestaient l'intention de prendre leur revanche.

Mais il a suffi que, du dehors, une attaque se produise, qui mettait en question, ou semblait mettre en question, l'intégrité nationale de la Chine, pour que, du jour au lendemain pour ainsi dire, les discussions intérieures s'apaisent et que le front unique se constitue entre toutes les fractions rivales : le 20 septembre, deux jours après l'intervention japonaise, le gouvernement de Canton, ouvrait des négociations d'entente avec Nankin; le 23, les

maréchaux Feng et Yen assuraient le gouvernement central de leur collaboration « pour la défense de la patrie »; le 29, les leaders bolchévistes, ou prétendument bolchévistes eux-mêmes faisaient leur soumission à Chiang Kai-shek ([1]).

Bref, depuis un an à peine, on a vu l'unité nationale se faire, se défaire et se refaire, des fractions ennemies qui avaient laissé se creuser entre elles les fossés sanglants de la guerre, se réconcilier brusquement, un peuple de quatre cents, de cinq cent millions d'hommes, qui possède certes une langue de culture, mais dont ceux du Sud et du Nord, quand ils ne parlent pas la « langue mandarine », ne se comprennent pas entre eux, réagir, avec une unanimité et une vigueur impressionnante, contre une excitation venue du dehors.

Ce n'est point là, faut-il le dire, un fait nouveau.

On a pu croire longtemps que la Chine, cet Homme malade de l'Extrême-Orient, resterait passive, et, en tous cas, impuissante, devant les tentations de démembrement, ou d'occupation forcée, dont elle était la victime.

Depuis la Révolution, toutefois, les « puissance impérialistes » ont appris, par de dures expériences, qu'avec les Chinois, les politiques de force coûtent cher et, d'autre part, ne paient plus.

Le peuple chinois, laborieux et pacifique, reste incapable de se défendre par les armes. Il subit, en gémissant, la domination avide et brutale de ses propres militaires. Mais, de plus en plus et malgré tout, sa conscience nationale s'éveille. Les mouvements contre les traités inégaux et contre les privilèges d'exterritorialité ont depuis longtemps cessé d'être le fait d'une minorité de *returned stu-*

([1]) Depuis, de nouvelles dificultés ont surgi entre Canton et Nankin. Chiang Kai-shek s'est retiré. La gauche de Kuomintang semble avoir pris le dessus. Mais le front unique contre l'« impérialisme japonais » continue.

dents et de politiciens éduqués en Europe, au Japon ou aux États-Unis. C'est dans les masses profondes que, peu à peu, pénètre l'idée nationale et c'est par des moyens bien autrement efficaces que les armes, que quand se produit, suivant le mot des Japonais, un « incident local », elle s'affirme : on peut envoyer des bateaux de guerre devant Shangaï, débarquer des corps expéditionnaires sur la route de Pékin, envoyer des troupes — sous des prétextes toujours faciles à trouver — bombarder Moukden, mais, contre le boycottage organisé par toute une population et, plus encore, contre la reconquête, la *reconquista,* par le commerce, par le travail, industriel ou agricole, des positions perdues, des territoires concédés, où l'accroissement de la population chinoise submerge littéralement les minorités étrangères, la force reste sans force, la technique militaire devient à la longue inutile.

Dans ces conditions, pour les puissances, petites ou grandes, qui possèdent encore des privilèges d'exterritorialité, des concessions territoriales, des emprises de nature diverse, sur la souveraineté de la Chine, l'alternative se pose en ces termes : ou bien s'obstiner dans les anciennes méthodes, maintenir, par la force des armes les positions acquises, se faire de tout Chinois un ennemi, jusqu'au jour où l'on sera, malgré tout, contraint de céder; ou bien, sauf à ménager les transitions nécessaires, reconnaître, franchement, le droit de libre détermination du peuple chinois, le traiter et traiter avec lui en égal, lui reconnaître, en fait, la souveraineté qui lui a déjà été reconnue en droit, lorsqu'il a été admis dans la Société des Nations.

Il n'est pas douteux que, depuis la guerre mondiale, c'est la seconde de ces politiques qui tend à prévaloir.

La Belgique, première en date, y a adhéré sans réserves lorsqu'elle a, *motu proprio,* renoncé aux « traités inégaux » et à sa concession de Tsien-tsin. D'autres puissances se sont, avec plus ou moins de restrictions, engagées dans les mêmes voies. Mais, chez certaines d'entre elles,

l'ancien esprit de domination, de conquête, subsiste encore. On peut l'observer à Shangaï. On peut le voir mieux encore, en ce moment même, en Mandchourie.

A quoi tendent, en définitive, les efforts en sens divers et quelle doit être, tôt ou tard, l'issue finale du conflit entre le nationalisme chinois et les puissances étrangères?

Nous voudrions, en parlant de la politique belge en Chine, de l'histoire, dans ces derniers temps, des concessions française et internationales de Shangaï, du conflit sino-japonais en Mandchourie, enfin, apporter quelques éléments en réponse à ces questions.

§ I. LA BELGIQUE ET LA CHINE.

On sait que, depuis de longues années, les Belges ont en Chine, du point de vue économique, un *standing* considérable.

Ils contrôlent dans une large mesure le Crédit foncier franco-belge d'Extrême-Orient. Ils ont construit la grande voie ferrée Pékin-Hankéou et exploitent, pour le compte du Gouvernement chinois, le chemin de fer transversal du Lunghai. C'est sous une direction belge, avec des cadres belges, que travaillent, aux environs de Tsien-tsin, les quarante mille mineurs des charbonnages de Kaïping. Enfin, les importations belges en Chine, dans ces dernières années, ont oscillé bon an mal an autour du demi-milliard.

Dès 1860, celui qui devait être un jour le roi Léopold II, alors duc de Brabant, avait, dans un discours au Sénat, lancé l'idée d'une concession belge en Chine :

« Nous devrions, disait-il, nous y faire concéder par traité les quelques hectares de terrain nécessaires pour construire l'habitation de notre agent consulaire et fournir à nos compatriotes, s'ils en avaient le désir, la possibilité d'élever, autour du représentant de la mère-patrie, sous la

protection morale de notre drapeau et sur un sol à nous, quelques magasins et quelques maisons de commerce ».

Peu d'anées après, en 1865, la Belgique fit avec la Chine, ou, plus exactement, dicta à la Chine, un traité analogue à ceux que les autres puissances concluaient, à la même époque et que l'on dénomma plus tard, des « traités inégaux », parce qu'ils comportaient des clauses limitant la souveraineté de la Chine (exterritorialité; sujétion en matière douanière, etc.) et lui refusaient le droit reconnu à l'autre partie, de dénonciation unilatérale.

De plus, en 1902, au lendemain de la révolte des Boxers, la Belgique, qui avait eu son peloton dans l'expédition punitive contre Pékin, exigea, comme les autres puissances — outre des réparations en argent — l'octroi à Tsien-tsin d'une concession territoriale (48 hectares seulement) où flotterait le drapeau belge et où elle exercerait (le domaine éminent restant à la Chine) des droits de souveraineté.

Il a suffi de cette minuscule concession et du « traité inégal » de 1865 pour que, dès l'éveil du mouvement nationaliste, la Belgique devienne, aux yeux de la Chine, une « puissance impérialiste », plus faible, mais non moins condamnable, du point de vue des principes, que l'Angleterre, la France ou le Japon.

Toute cette histoire, au surplus, de la concession belge de Tsien-tsin n'a été que l'histoire d'un échec sans compensations.

Lorsque dix ans après, une mission belge, que dirigeait le général Pontus, visita la dite concession, elle se trouva devant une sorte de terrain vague, où n'habitait aucun Belge, où il y avait, en tout et pour tout, deux ou trois établissements étrangers et où la *Société des Comptoirs en Chine*, à laquelle le gouvernement avait concédé ses droits, s'était bornée à l'exécution de quelques travaux, pour empêcher, le long des rives du Fleuve Jaune, des érosions trop profondes.

A ce moment, toutefois, on tenta un effort pour mettre la concession en valeur. Une société nouvelle, — la Société anonyme de la Concession belge de Tsien-tsin — fut créée à cet effet, avec l'approbation des Chambres (juillet, août 1912). Mais bientôt après, ce fut la guerre mondiale; en Chine même, la succession des guerres civiles, la discorde à l'état chronique et, en même temps, accompagné de mouvements de xénophobie aiguë, le développement de cette agitation nationaliste, contre les traités inégaux, contre les privilèges d'exterritorialité, contre les emprises étrangères sur la souveraineté nationale, qui n'a cessé, depuis lors, de grandir, en étendue et en profondeur.

Bref, en 1925, la concession belge de Tsien-tsin restait toujours dans le même état d'abandon, lorsque, prenant l'offensive contre les « traités inégaux », le Gouvernement chinois, habile à suivre la ligne de moindre résistance, dénonça, en premier lieu, le Traité sino-belge et procéda à cette dénonciation de telle sorte que l'on décida à Bruxelles de soumettre le cas à la Cour d'arbitrage de La Haye.

Je n'entrerai pas ici dans le détail de cette procédure et des pourparlers qui, durant l'instance, s'engagèrent, en vue d'un accord amiable, entre les deux gouvernements.

Du côté belge, dès le début, on avait reconnu que le droit unilatéral de dénonciation était indéfendable, qu'il devait y avoir entre la Chine et la Belgique des rapports d'égalité, que, partant de ce principe, il y avait lieu de substituer au Traité de 1865, un traité nouveau stipulant que les dernières survivances de privilèges d'exterritorialité, abolis en principe, prendraient fin, dès l'instant où il y aurait, parmi les puissances intéressées, une majorité pour l'abolir.

C'est dans cet esprit que fût conclu, après de longs pourparlers, le Traité d'amitié et de commerce sino-belge du 22 novembre 1928.

Et, en même temps, par un geste spontané, qui marquait le propos de rompre avec la politique antérieure, la

Belgique renonça à ses droits de souveraineté sur la concession de Tsien-tsin. Renonciation peu importante, à vrai dire, du point de vue économique (les droits de propriété des particuliers étant maintenus), mais qui — c'est ce qui lui donne une valeur historique — a été la première en date des renonciations volontaires, par des nations européennes, de leurs droits territoriaux en Chine. Les Chinois, d'ailleurs, se sont parfaitement rendu compte de l'importance, comme précédent, du geste belge.

Dans notre pays, d'autre part, il y eut des protestations, au début, contre ce que, dans certains milieux, on tenait pour une abdication.

Mais assez rapidement, grâce surtout à ceux de nos compatriotes qui se trouvaient en Chine et donnaient leur pleine approbation à la politique nouvelle, l'opinion se montra favorable et ce fut à la quasi-unanimité que les Chambres approuvèrent et le Traité sino-belge et la rétrocession de la Concession de Tsien-tsin.

Lorsque nous passâmes en Chine, l'an dernier, cette rétrocession n'était pas encore un fait accompli.

Avec le Ministre de Belgique, feu Lemaire de Warzée, nous allâmes, sous le dur soleil de l'été chinois, visiter ce qui, virtuellement, avait déjà cessé d'être territoire belge.

Quatre hommes et un caporal, avec une cocarde tricolore sur leur uniforme khaki présentèrent les armes. On hissa le drapeau belge. Ce fut l'avant-dernière fois, sans doute, car, au mois de janvier suivant, la rétrocession fut faite et les représentants des deux pays (en donnant quelque pompe à cette cérémonie) célébrèrent l'amitié sino-belge, dégagée du souvenir des temps d'inégalité.

Désormais, les Belges en Chine, y sont et y sont par un acte de leur libre volonté, sur le même pied que les Allemands et les Autrichiens, dont les Traités de 1919 supprimèrent les concessions en des privilèges d'exterritorialité.

S'en trouvent-ils plus mal au point de vue de leurs intérêts économiques?

On s'accorde, généralement, à reconnaître que c'est le contraire qui est vrai.

En tous cas, il n'est rien de tel que la statistique des importations belges en Chine, pour se convaincre que, depuis **1925**, les relations commerciales entre les deux pays n'ont fait que s'intensifier.

Voici les chiffres :

Pendant les années de **1925** à **1930** inclus, le montant total des importations belges en Chine a été de :

10,794,424 hai kwan taëls	270 millions de francs belges
15,087,293 — —	498 — — —
13,006,516 — —	325 — — —
18,081,759 — —	452 — — —
25,773,388 — —	593 — — —
27,456,885 — —	440 — — —

Il faut noter, pour l'interprétation exacte de ces chiffres, qu'en **1929**, la Chine, ayant, *motu-proprio*, repris son autonomie douanière, les droits de douane ont été doublés et, dans certains cas (glaces, sucre candi, etc.) quadruplés ou même quintuplés.

Malgré cela, le fait reste qu'en renonçant à ses privilèges d'exterritorialité, et à l'ombre de souveraineté qu'elle possédait en territoire chinois, la Belgique n'a rien perdu, et, au contraire, a gagné, du point de vue économique. Ses relations commerciales avec la Chine, depuis **1925**, n'ont fait que s'étendre. L'amitié du peuple chinois, désormais, les favorise. Aussi ne faut-il pas s'étonner que, du côté belge, l'unanimité — on l'a vu au Parlement — soit virtuellement acquise, pour une politique qui avait, au début, rencontré une assez vive opposition.

§ II. LA POLITIQUE DES CONCESSIONS.

Depuis la révolution chinoise (1911) et surtout, depuis la guerre mondiale, ce que les Chinois appellent, avec raison du reste, l'impérialisme des puissances étrangères, a marqué, en somme, un mouvement de reflux.

Le Traité de Versailles et les Traités annexes, posant un principe dont la Chine a tiré bon parti, ont consacré en sa faveur, la renonciation de l'Allemagne et de ses alliés, à tous les privilèges et avantages résultant de traités inégaux, et, de plus, aux concessions allemandes de Hankéou et de Tsien-tsin. D'autre part, les accords sino-soviétiques de 1924 ont annulé les « traités et accords inégaux » conclus sous le tsarisme, établi un condominium sino-soviétique sur le chemin de fer de l'Est chinois, constaté la renonciation des Russes aux indemnités boxers. Ajoutons qu'à la suite de la rupture avec les Soviets, la Chine a supprimé les derniers vestiges de l'ancien régime d'inégalité. Au lendemain même de l'abandon par la Belgique de sa concession de Tsien-tsin, les Anglais, à leur tour, ont lâché leurs settlements d'Hankéou et de Kiu-Kiu. Ils ont rétrocédé depuis lors le territoire de Waï-waï et l'on peut prévoir que, dans un avenir, plus ou moins proche, les concessions étrangères de Tsien-tsin, ayant perdu beaucoup de leur intérêt, depuis que Pékin n'est plus capitale, seront, à leur tour, rendus à la souveraineté chinoise.

Par contre, si les puissances impérialistes cèdent du terrain, là où elles n'ont plus d'intérêts vitaux, leur résistance se concentre sur quelques points : à Shangaï, par exemple, ou dans le Sud de la Mandchourie.

Ce qui peut-être m'a le plus frappé, durant mon voyage en Chine, c'est la reconquête économique de Shangaï, préface de sa reconquête politique par les Chinois.

Lorsque des Européens vinrent s'établir dans les maré-

cages de la Whampoo, Shangaï était une préfecture chinoise de troisième ordre. J'ai raconté dans mon livre : « A travers la Révolution chinoise », comment, par l'effort des Européens d'abord, puis des Américains et des Japonais, la misérable bourgade de jadis est devenue la *Cosmopolits* du Pacifique.

Pour autant que l'on puisse se fier à des statistiques, bien approximatives, le *Greater Shangaï* d'aujourd'hui compte à peu près trois millions d'habitants, dont un millions et demi dans la ville chinoise, un million dans la Concession internationale et un demi-million dans la Concession française.

Dans cette énorme population, il peut y avoir quarante mille étrangers, Anglais, Américains, Japonais, Russes (des réfugiés blancs), en grand nombre, Français, en nombre inférieur.

On se figure, assez souvent, ces étrangers, régnant en seigneurs et maîtres, sous la protection de leurs navires de guerre, sur une énorme population grouillante et misérable, de coolies, de traîneurs de pousse-pousse et autres gagne-petit.

La réalité est bien différente.

Il n'y a pas sur le Bund que les banques anglaises, japonaises ou américaines. Le capitalisme chinois, lui aussi, y a très large place au soleil et, d'une manière générale, l'énorme, la submergeante prépondérance de l'élément chinois n'est pas, ou n'est plus, une simple prépondérance numérique.

J'ai raconté dans mon livre et n'y veux pas revenir ici, comment, peu à peu, dans toutes les branches de l'activité industrielle, la *reconquista* chinoise s'effectue.

J'écrivais notamment :

« Les étrangers ont fait Shangaï, c'est entendu et ils y occupent encore des positions très fortes. Les Américains, surtout, qui n'ont jamais réclamé ou accepté des concessions. Mais la marée chinoise monte sans cesse. L'industrie

de la soie, nous l'avons dit, est purement chinoise. Les filatures et les tissages de coton sont déjà pour un tiers aux mains de firmes chinoises. Presque tous les magasins, même sur le territoire des concessions, sont chinois. Sur le Bund, à côté des banques étrangères, se dressent les façades orgueilleuses de banques chinoises, solides, bien gérées et qui seraient tout à fait prospères sans les emprunts forcés que leur impose le gouvernement de Nankin. Bref, sur ces territoires mêmes où, en vertu des traités, les Chinois ne peuvent acquérir des propriétés, le consul de Belgique me disait que, sous des prête-noms, quatre-vingt-dix pour cent des immeubles sont devenus la propriété des Chinois. »

Dès à présent, cette conquête économique a eu, comme il fallait s'y attendre, ses répercussions politiques. L'élément chinois participe, en minorité d'ailleurs, à l'administration des concessions. Il y aura, certainement, dans l'avenir, des positions de plus en plus fortes; et, d'une manière générale, en Chine, on peut observer ce double phénomène : accroissement de l'influence économique des Chinois; force croissante, par le fait même, de leur volonté de s'administrer et de se gouverner eux-mêmes.

Il faut se rendre compte de ce facteur essentiel pour comprendre ce qu'est, en Mandchourie et ailleurs, le conflit sino-japonais.

§ III. LE CONFLIT SINO-JAPONAIS.

Le conflit sino-japonais, tel qu'il est soumis à la S. D. N., n'est qu'un épisode, parmi bien d'autres, de la lutte qui se poursuit, depuis un quart de siècle, pour la possession de la Mandchourie.

Officiellement, la Mandchourie est une province ou plutôt un groupe de provinces chinoises : les trois provinces du Nord-Est.

En fait, la souveraineté de la Chine, maintenue dans la

forme, y subit des restrictions considérables, d'une part, au profit de la Russie soviétique, qui, malgré les traités de 1924, garde la haute main sur le chemin de fer de l'Est chinois; d'autre part, au profit du Japon, à qui des traités inégaux, mais en bonne forme, garantissent des droits exclusifs sur le chemin de fer de la Mandchourie du Sud.

Si l'U.R.S.S., en 1924, s'est cru obligée, au nom de ses principes, de déclarer nuls les traités et accords du régime tsariste (ce qui ne l'a point empêchée d'ailleurs de mettre la main sur la Mongolie de l'Est), le Japon, au contraire, ne se borne pas, à défendre, *unguibus et rostro*, les droits que les traités lui confèrent : il saisit toute occasion, ou tout prétexte pour les étendre et les consolider.

On a divulgué récemment, dans la presse chinoise, datant de 1925, un mémoire secret attribué à feu Tanaka, l'ancien premier ministre conservateur japonais, où l'on peut lire, entre autres choses :

« Pour conquérir le monde, le Japon doit commencer par posséder la Chine, car, avec ses richesses pour moyens d'action, tous les états d'Extrême-Orient lui seront assujettis. Une fois ce point acquis, la conquête du monde sera assurée. Pour cela la possession absolue de la Mandchourie et de la Mongolie nous sera indispensable.

Les procédés envisagés les plus importants sont :

1° Envoi secret de civils et de militaires dans ces deux provinces pour observer les organisations administratives et les points stratégiques.

2° Y installer des groupements économiques pour pouvoir justifier nos bases d'action militaire.

3° Favoriser l'émigration des Coréens en vue de créer des différends et sous prétexte de discipliner ceux-ci, envahir et occuper en fait la Mandchourie et la Mongolie. »

Nous ne garantissons pas, bien entendu, la fidélité de la traduction, ou même l'authenticité du document.

Nous n'ignorons pas, d'autre part, que si l'élément mili-

taire garde une énorme et dangereuse influence au Japon, le Gouvernement actuel est loin d'avoir les projets d'une mégalomanie un peu naïve que l'on prête à ses prédécesseurs.

Néanmoins, on ne saurait méconnaître qu'en Mandchourie, depuis **1925**, toutes choses se sont passées *comme si* le mémorandum ou le soi-disant mémorandum Tanaka inspirait réellement la politique japonaise dans le Nord et le Nord-Est de la Chine.

On a dit que, lors du bombardement de Moukden, le « coup » japonais avait soulevé des protestations très vives à Moscou. Peut-être dans les milieux de la IIIe Internationale, où l'on ne peut faire autrement que de condamner au nom des principes, tout autre impérialisme que celui de l'U.R.S.S. Mais qu'il en ait été de même au Kremlin dans les cercles officiels, il est permis d'en douter. Il paraît assez vraisemblable, au contraire, que comme jadis l'Angleterre et la Russie, en Perse, le gouvernement soviétique et le gouvernement japonais ne songent pas, pour le moment du moins, à se disputer et se contester les zones d'influence qu'ils possèdent en Mandchourie.

Quoi qu'il en soit, au surplus, dans le conflit actuel, les Soviets, jusqu'à présent, se sont tenus fort tranquilles et la Chine, de son côté, n'a fait appel qu'à la S.D.N., ou aux États-Unis, qui n'ont jamais voulu de concession en Extrême-Orient, qui préfèrent, à la colonisation par les armes, la colonisation par le dollar et s'en tiennent, depuis toujours, au système de la porte ouverte.

Il semble bien d'ailleurs, que si jusqu'à présent (début de décembre) la S.D.N. a été impuissante à écarter entièrement les périls de guerre et contraindre les Japonais à lâcher prise, les Japonais devront finir par se résoudre à évacuer les positions qu'ils occupent au dehors de la zone du chemin de fer et que, sur la base de *l'uti possidetis*, Nippons et Chinois resteront face à face dans la Mandchourie du Sud.

Mais quant au fond du conflit, rien ne sera résolu. Cette question restera posée : qui l'emportera en Mandchourie de la *colonisation japonaise* ou de la *colonisation chinoise?*

On s'étonnera, sans doute, qu'à propos de la Chine, je parle de colonisation. Après, comme avant la guerre russo-japonaise, les provinces de par delà la Grande Muraille, ne faisaient-elles point partie, comme les autres, de l'Empire mandchou, le ventre de l'Empire chinois? N'avaient-elles pas été, sous la dynastie et n'y conserva-t-il pas jusqu'à la fin, ses plus fidèles défenseurs?

Certes, mais au moment de la guerre russo-japonaise, la Mandchourie était encore, selon l'expression du comte Sforza, un pays à demi-sauvage, avec une population autochtone clairsemée, non pas chinoise, mais mandchoue, bref, une sorte de *no'man's land*, où les Russes avaient pénétré, d'abord, bientôt refoulés dans le Nord par les armées japonaises.

Depuis cette époque, il faut le dire, les Japonais ont fait dans le Kwantoung (Port-Arthur-Dalny), où ils sont les maîtres et, aussi, dans le reste de la Mandchourie méridionale, un effort immense de mise en valeur du sol et du sous-sol.

Il faut avoir voyagé dans le Sud-mandchourien, avoir vu, à côté du vieux Moukden mandchou, les larges allées et les somptueuses bâtisses de la concession japonaise, consulter, d'autre part, les statistiques commerciales et réaliser ce qui a été fait à Dalny devenu le port magnifique de Dairen, pour mesurer les résultats de cet effort.

Seulement, ce que l'on avait en vue, à l'origine, ce n'était pas de créer en Mandchourie, sous une étiquette chinoise, une colonie d'exploitation; mais bien, comme exutoire à la surpopulation du Japon, une colonie de peuplement.

Or, à ce point de vue, il n'est pas contestable que toutes les tentatives qui ont été faites ont à peu près complètement échoué.

A l'heure actuelle, après un quart de siècle d'efforts, il n'y a guère plus de deux cent mille Japonais en Mandchourie, dont 90,000 à Dairen et dans le Kwantoung.

Et pendant ce temps, dans ces régions où jadis il n'y avait pour ainsi dire pas de Chinois, la population chinoise, exactement comme à Shanghaï, a d'ores et déjà acquis une écrasante supériorité numérique.

Dans son livre : « Foules d'Asie », où il parle successivement de la surpopulation japonaise et de l'expansion chinoise, M. Denner y fournit des précisions chiffrées sur ce qu'a été, depuis le début du siècle, le mouvement d'émigration des Chinois vers la Mandchourie :

« Exode inouï, sans précédent et qui a pris dans ces dernières années, l'extraordinaire ampleur d'un déplacement de peuple. Mouvement d'autant plus suggestif que son histoire est plus brève et qu'il s'est déclanché plus brusquement dans cette Chine du Nord, au milieu des soubresauts de la guerre.

Dès les premières années qui suivirent 1878 et l'ouverture de la Mandchourie, l'exode des Célestes ne se chiffre que par dizaines de milliers. Mais le développement des trois provinces, au lendemain de la guerre russo-japonaise, leur mise en valeur rationnelle par les Nippons, la chute des dynasties mandchoues du trône de Pékin, accrurent les déplacements de façon sensible.

Au lendemain de la guerre seulement, quand la Chine s'enfonça plus profondément dans les troubles des luttes civiles et que le contraste apparut plus grand entre le développement des plaines mandchouriennes et l'anarchie miséreuse de la Chine proprement dite, le mouvement s'accéléra.

Des campagnes entières du Chan-tong et du Tcheli déversèrent leurs habitants au delà des grands murs dans les trois provinces. De 1919 à 1924, d'après les renseignements des Chemins de fer mandchouriens, le total annuel des entrées atteignent déjà 400,000; en 1925, il passe à

500,000; à 600,000 en 1926; en 1927, il saute à un million. En 1928, le chiffre de 2,000,000 est à coup sûr dépassé.

Jadis, l'exode était surtout saisonnier. Avant 1924, la plupart des travailleurs arrivaient au printemps et repartaient en automne. Plus des trois quarts des émigrants sortaient de Mandchourie l'année même où ils y étaient entrés... Mais, peu à peu, l'émigration devint permanente. »

Bref, aujourd'hui, la population des trois provinces se compose à concurrence de 92 % de Chinois!

En somme, les Chinois peuplent la Mandchourie. Les Japonais l'exploitent. Mais ils ne sont pas seuls à l'exploiter. Les gens d'affaires, les capitalistes chinois de l'entourage du maréchal Chang Shueh-liang, ne le cèdent en rien aux capitalistes japonais, pour l'âpreté au gain, pour l'hostilité à tout ce qui touche, de près ou de loin, au communisme et au socialisme, pour la dureté des traitements qu'ils infligent aux travailleurs chinois ou coréens qu'ils emploient.

Néanmoins, il semble bien que les Chinois, comme naguère les Irlandais, aiment mieux encore être mal traités, mal gouvernés par des compatriotes que mieux traités, mieux gouvernés (peut-être?) par des étrangers.

C'est la raison pour laquelle, ainsi que nous l'avons vu, l'attaque contre Moukden a provoqué, d'un bout à l'autre de la Chine, un immense mouvement d'opinion.

Qu'en adviendra-t-il par la suite? Un *modus vivendi*, plus ou moins satisfaisant s'établira-t-il entre Chinois et Japonais? Les traités actuels dont le principe est indéfendable resteront-ils longtemps intangible?

Bien osé qui risquerait des prédictions à cet égard.

Qu'il s'agisse de la Chine ou de l'Inde, il est bien difficile de dire comment, à la longue, s'établira le parallélogramme des forces entre un ou des nationalismes qui aspirent à l'indépendance et des emprises ou des domina-

tions étrangères, qui se résignent malaisément à céder du terrain.

Mais, à voir les choses en perspective, il ne peut y avoir de doutes sur le sens du mouvement; il va, des régimes de force à des régimes de libre contrat, organisant dans la paix la coopération internationale.

En fin de séance, M. le Ministre des Colonies fait part de ce qu'il a soumis à l'approbation royale un arrêté accordant la personnalité civile à l'Institut. Cette mesure permettra à cet organisme de recevoir des dons et legs, ce qui lui facilitera l'accomplissement de sa mission scientifique.

La séance est levée à 17 heures.

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

Séance du 13 juillet 1931.

La séance est ouverte à 17 heures, sous la présidence de M. Rolin. Au cours de la séance, celui-ci est remplacé par M. le Ministre d'État Vandervelde.

Sont présents : le R. P. Charles, M. De Jonghe, le R. P. Lotar, MM. Rolin, Vandervelde, membres titulaires; MM. Dellicour, Engels, Heyse, Marzorati, Ryckmans et Van der Kerken, membres associés.

Absents et excusés : MM. Dupriez, Franck, Gohr et Speyer.

M. le Président souhaite la bienvenue aux quatre nouveaux membres associés, nommés par arrêté ministériel du 25 juin dernier : MM. Dellicour, Engels, Heyse et Marzorati.

COMMUNICATION DE M. A. WAUTERS.

M. A. Wauters fait rapport sur l'ouvrage de Sir Anton Bertram : *The Colonial Service* qui étudie en détail l'organisation administrative, judiciaire et législative des diverses colonies anglaises, à l'exception des Dominions, de l'Inde et du Soudan. (Voir p. 443.)

Un échange de vues se produit sur la question des mandats et sur les différences entre l'organisation des colonies anglaises et celle du Congo belge.

COMMUNICATION DE M. E. DE JONGHE.

M. De Jonghe expose les rétroactes et analyse la publication du recueil des coutumes juridiques des anciennes colonies allemandes. Cette publication a été faite en deux

volumes en 1929 et 1930, sous le titre : *Das Eingeborenen Recht*. Reprenant un projet qui a été formulé à une réunion antérieure par M. le Ministre Franck, M. De Jonghe se propose de soumettre à la Section un questionnaire, que l'Institut pourrait envoyer au Congo aux personnes qui seraient en état de fournir une documentation scientifique. (Voir p. 451.)

Une discussion, à laquelle la plupart des membres prennent part, s'établit sur le principe des enquêtes par questionnaires et sur les conditions que doit réaliser une bonne enquête.

DIVERS.

A la demande des membres, M. le Ministre d'État Vandervelde accepte de prononcer un discours à la réunion plénière de l'Institut qui aura lieu fin octobre.

La séance est levée à 18 h. 30.

M. A. Wauters. — « The Colonial Service », par M. Anton Bertram.

Sir Anton Bertram, l'auteur de *The Colonial Service* est un ancien maigstrat colonial qui a exercé pendant longtemps les fonctions de Procureur général aux Bahamas, à Chypre, à Ceylan et qui fut chargé d'une enquête pour le Gouvernement anglais en Palestine.

Sir Anton Bertram étudie, avec une minutie extraordinaire, ne faisant grâce d'aucun détail, même pas la couleur de l'encre et des crayons employés par les fonctionnaires coloniaux, l'organisation administrative, judiciaire et du pouvoir législatif des colonies anglaises à l'exception :

A. — Des Dominions;
B. — De l'Inde;
C. — Du Soudan.

Son étude s'étend donc :

a) Sur les Crown Colonies;
b) Les Protectorats;
c) Les territoires sous mandat.

L'auteur fait observer qu'on doit rechercher les origines des institutions coloniales anglaises dans la période primaire de cette colonisation, c'est-à-dire l'occupation de l'Amérique du Nord avant la guerre de l'Indépendance des États-Unis.

Il montre, en outre, que ce qui distingue la doctrine coloniale anglaise, c'est la variété étonnante des régimes appliqués dans les systèmes de mise en valeur des possessions d'outre-mer.

Le *Colonial Office* a toujours encouragé l'originalité des institutions de chacun des territoires sous sa juridiction.

L'auteur étudie donc la vie administrative de trente-six États, dont certains sont tout petits, d'autres ont des étendues énormes, l'ensemble représentant quarante-six fois la superficie de l'Angleterre et offrant une déconcertante variété de races, de climats et de religions.

Toute la législation de ces territoires, suivant la tradition anglo-saxonne, n'est pas le résultat d'un plan préconçu, mais fut édifiée au fur et à mesure, au jour le jour, au gré des besoins.

ORGANISATION ADMINISTRATIVE.

Le Gouverneur d'une des colonies envisagées détient en fait toute la responsabilité. Dans ce but, on s'efforce d'augmenter, par tous les moyens, son prestige. Les Anglais ne dédaignent pas, pour le faire, d'user de toutes les ressources de la symbolique sociale.

Le Gouverneur représente le Roi. Il agit comme un souverain, mais ne possède évidemment pas toutes les immunités attachées à la personne royale. Il exerce le droit de grâce; mais il peut être attrait devant ses propres tribunaux.

Partout le Gouverneur est conseillé par un *Conseil Exécutif*, à caractère consultatif. Ce Conseil est constitué, en général, des fonctionnaires supérieurs qui entourent le Gouverneur. Dans certains cas, des membres non fonctionnaires y siègent; c'est le cas à Bahamas, où ils ont même la majorité. Au Conseil Exécutif siègent toujours et nécessairement le Secrétaire colonial, le Procureur général et le Trésorier général.

Ce Conseil Exécutif est rarement en désaccord avec le Gouverneur; mais, si le fait se produit, il doit être signalé au Secrétaire d'État pour les Colonies à Londres.

Le Secrétaire d'État pour les Colonies sanctionne le budget, autorise les travaux importants, les nominations importantes de fonctionnaires, guide les orientations nouvelles de la politique des territoires; toute nouvelle législation lui est soumise.

Le Secrétaire colonial est l'adjoint du Gouverneur et son remplaçant. Son rôle consiste à centraliser en ses mains toute l'activité de la Colonie, à éviter les contacts trop fréquents entre le Gouverneur et les administrés. Tandis que, lui, le Secrétaire, encourage ses contacts avec la population. Nous nous trouvons, en somme, en présence d'une organisation qui présente beaucoup d'analogie avec la nôtre.

L'auteur insiste beaucoup sur le rôle important et sur l'indépendance du *Contrôleur des finances*, qui exerce son activité à l'égard du Gouverneur lui-même.

Dans les colonies importantes, le rôle du Secrétaire colonial est confié à une sorte de Cabinet ministériel avec des chefs de service responsables, se partageant les besognes trop accablantes assumées jusque-là par le Secrétaire colonial.

L'auteur se déclare adversaire de cette innovation parce qu'elle décentralise dangereusement les responsabilités et atténue l'autorité du Gouverneur.

Le Commissaire de District qui n'est pas, comme au Congo belge, séparé du Gouverneur par un Vice-Gouverneur de province, est un fonctionnaire qui se rencontre dans toutes les colonies anglaises, sauf à la Jamaïque, à la Trinité et en Guinée britannique.

Ses attributions sont extrêmement variées : il s'occupe du service foncier, du travail indigène, assume même les fonctions judiciaires d'officier d'état-civil, de chef de police, etc.

Là encore, il y a une ressemblance frappante avec ce qui existe au Congo belge.

Sir Anton Bertram montre comment ces Commissaires

de District, qui jouent un rôle si important, sont recrutés. Ils le sont soit par un examen, soit par un Secrétariat spécial du Secrétaire d'État dans les colonies.

Ce ne sont pas nécessairement des universitaires. Ils doivent être instruits de l'hygiène tropicale, de la comptabilité, du Code pénal, de la procédure criminelle, de l'économie tropicale, du Droit international, de l'ethnologie, des langues africaines.

Les Commissaires de District anglais semblent avoir plus d'initiative et plus de responsabilité que nos Commissaires de District.

L'auteur examine ensuite les mérites respectifs du *Gouvernement direct et du Gouvernement indirect*. Ce dernier, on le sait, date du début du XX[e] siècle et fut appliqué, pour la première fois, dans la Nigérie septentrionale. C'est Lord Lugard qui prit l'initiative de cette réforme qui consiste à gérer la Colonie en se servant des institutions indigènes reconnues assez robustes et en usant aussi de l'autorité des chefs indigènes.

L'auteur décrit longuement ce système tel qu'il fut appliqué dans la Nigérie septentrionale. Il présente de frappantes analogies avec le régime instauré au Congo belge.

Trois conditions, selon lui, sont indispensables pour appliquer le système du Gouvernement indirect :

A. — Il doit s'appuyer sur l'autorité d'un chef indigène héréditaire;

B. — Il faut que l'on crée un régime de finances indigène;

C. — Que la justice soit exercée par l'entremise de tribunaux indigènes.

Les avantages du Gouvernement indirect selon l'auteur sont les suivants :

1° Il réduit les exigences du cadre des fonctionnaires blancs:

2° Il écarte l'obstacle que peut présenter la langue indigène. (C'est en réalité l'interprète qui est le véritable gouverneur en cas de Gouvernement direct);

3° Ce régime étend l'influence effective de la nation colonisatrice sur les populations indigènes;

4° Il a un caractère hautement éducatif;

5° Il permet la collaboration partielle des indigènes à l'administration des territoires;

6° Il évite, en respectant le cadre indigène, les effets démoralisants de la « détribalisation ».

Ce régime n'est pas cependant exempt de critiques.

On lui reproche :

A. — D'encourager la tyrannie, la vanité et les abus;

B. — De créer à l'égard de la nation colonisatrice l'hostilité des indigènes instruits et évolués qui doivent se soumettre à des chefs indigènes non éduqués;

C. — De retarder le développement des populations.

ORGANISATION JUDICIAIRE.

L'auteur s'étend longuement sur le rôle multiple du Procureur général qui exerce à la fois les fonctions de ministère public, de conseiller juridique du Gouvernement, d'avocat du Gouvernement quand celui-ci est impliqué dans une action judiciaire. Il est même bâtonnier et dans certaines régions, coutume qui tend d'ailleurs à disparaître, il a le droit d'exercer son métier d'homme de loi.

C'est lui qui prépare les lois, les ordonnances et les décrets. C'est lui encore qui défend ses projets devant le Conseil législatif quand ce dernier existe.

L'auteur founit ensuite des détails à caractères techniques sur la police, sur la réforme des prisons. Il déplore la variété des institutions judiciaires et se déclare partisan du système du jury.

LE POUVOIR LEGISLATIF.

En ce qui concerne l'organisation du pouvoir législatif dans les colonies de la Couronne, il y a lieu de distinguer celles qui furent acquises par pénétration pacifique et celles acquises par la conquête ou à la suite d'un acte de cession. dans les premières, le pouvoir législatif est le produit d'une sorte de génération spontanée, tandis que dans les autres, il constitue un apport externe.

Toutes les Crown Colonies, les protectorats et les territoires sous mandat, possèdent une véritable Constitution qui leur est propre, sauf Gibraltar, Sainte-Hélène, le Somaliland, le Bechunaland et le Basutoland. Chacun de ces régimes présente des particularités dues aux traditions locales.

A côté de colonies comme les Bahamas, les Bermudes et Barbados qui ont une assemblée législative où ne siège aucun fonctionnaire désigné d'office et qui vote le budget, il y a toute une série de régimes offrant des nuances extrêmement ingénieuses et subtiles. Dans le cas cité, on se trouve en réalité devant, non pas un gouvernement responsable, mais un gouvernement représentatif seulement.

Le pouvoir législatif dans les colonies anglaises, est en évolution perpétuelle. Cette évolution, dans le passé, ne s'est pas toujours orientée vers le progrès de la démocratie et l'on observe des périodes de régression, comme ce fut le cas vers 1865, au moment de l'abolition de l'esclavage à la Jamaïque, à Saint-Domingue, à Saint-Vincent, etc., où les pouvoirs de l'assemblée furent restreints par la désignation d'office de fonctionnaires qui contrebalancèrent l'influence des corps législatifs.

L'auteur insiste, non sans raison, sur la difficulté qu'il y a dans les colonies où cohabitent des races et des communautés ethniques différentes, d'assurer leur représentation équitable. Il se déclare partisan de la représentation de ces communautés.

Même lorsque l'évolution tend à établir une égalité entre les membres fonctionnaires des assemblées et les autres, le Gouverneur garde presque toujours le droit de *veto* qu'il exerce en invoquant les nécessités supérieures de l'intérêt public. Dans bien des cas, l'activité de ces assemblées est limitée aux questions purement fiscales. Dans d'autres cas, on accorde le droit de *veto* à une fraction des membres élus. Au fond, partout, il faut pratiquer des dosages savants et compliqués. Ainsi au Kenya, 20 membres de l'assemblée sont désignés par le Gouvernement, 11 sont élus par les Européens, 5 représentent les Indiens dont un est élu, les Arabes y ont un délégué élu et les Noirs en ont un également qui est généralement un missionnaire.

Dans d'autres endroits encore, on voit un Conseil d'État exercer simultanément le pouvoir législatif et le pouvoir exécutif. Ailleurs encore, le pouvoir législatif est conféré à des assemblées de chefs indigènes, pouvoir limité bien entendu à des affaires de minime importance et ayant trait essentiellement à des intérêts purement indigènes.

LES PROTECTORATS.

L'auteur examine alors le régime des protectorats que l'on rencontre en Afrique tropicale, en Malaisie et dans le Pacifique. Les territoires sous ce régime sont actuellement plus étendus que ceux des Crown Colonies. Sir Anton Bertram retrace l'origine du système de protectorat qui, selon lui, doit être recherché dans le régime des capitulations admis par la Turquie. Au début, une puissance abandonne à une autre une partie de sa souveraineté. Mais cette souveraineté de la puissance étrangère, à l'origine, ne peut s'exercer que dans le domaine judiciaire et sur des sujets anglais seulement. Plus tard, ce régime s'accompagne à la fois de cessions territoriales et la souveraineté de l'État étranger s'étend à d'autres objets

que la justice et exerce sa juridiction sur les indigènes. Le premier exemple de cette évolution doit être recherché dans l'île de Chypre en 1878.

Il est intéressant de reproduire textuellement les deux définitions, que Sir Anton Bertram accepte comme satisfaisantes, du régime du protectorat.

La première est de Jenkyns, la voici :

Un protectorat britannique est un pays ne se trouvant pas dans un dominion britannique qui, en ce qui concerne ses relations étrangères, est sous le contrôle exécutif du Roi, de sorte que son gouvernement ne peut pas entretenir des communications directes avec une autre puissance étrangère ni une autre puissance étrangère avec lui.

La seconde est de Hall, la voici :

La caractéristique d'un état ou d'un peuple protégé, civilisé ou non, c'est qu'il ne peut pas entretenir de relations politiques avec une puissance étrangère, sauf avec la permission et par l'intermédiaire de l'État protecteur.

LES TERRITOIRES SOUS MANDAT.

L'ouvrage de Sir Anton Bertram se termine par une étude très fouillée du régime des mandats issu de l'article 22 du Covenant de la Société des Nations. Cette question est trop familière aux membres de la Classe pour l'analyser en détails. Il convient cependant de noter l'aveu assez intéressant que les premiers ministres des Dominions anglais, à la Conférence de Versailles, étaient hostiles au projet d'internationalisation des colonies présenté par le Président Wilson. Ils exigeaient l'annexion des territoires conquis par leurs troupes. En acceptant le régime des mandats, dit l'auteur, ils abandonnèrent la forme de l'annexion pour en retenir la substance.

M. E. De Jonghe. — « Le Droit coutumier des Indigènes », par MM. E. Schaltz-Everth et L. Adam.

Das Eingeborenen Recht est le titre de deux gros volumes, édités par les D[rs] E. Schaltz-Everth et L. Adam, chez Strecker et Schröder, à Stuttgart, le premier en 1929, le second en 1930.

L'ouvrage porte comme sous-titre : « Mœurs et Droit coutumier des indigènes des anciennes colonies allemandes en Afrique et en Océanie ».

Les matériaux d'études qui sont présentés d'une façon systématique et objective, ont été rassemblés à la demande de l'ancienne Administration coloniale allemande, par des fonctionnaires et des missionnaires et coordonnés après guerre en Europe par des coloniaux, des ethnologues et des juristes.

C'est un travail de longue haleine dont les débuts remontent à la motion votée par le Reichstag en 1907 relative à une enquête générale sur les coutumes politiques et sociales des indigènes dans les colonies allemandes.

La publication a rencontré de sérieuses difficultés. Le manuscrit du premier volume était achevé en 1926, ce qui explique qu'il n'y est pas tenu compte de l'ouvrage capital de Gutmann : *Das recht der Dschagga* paru à Munich en 1926.

Cela explique aussi que M. C. Dundas a pu publier une étude sur les coutumes juridiques de l'Afrique Orientale : « Native laws of some Bantu tribes of East Africa », dans le *Journal of the R. Anthropological Society*, vol. LI, pp. 217-279.

Les documents qui y sont utilisés proviennent de l'enquête allemande et sont tombés aux mains des Anglais pendant la guerre. M. Ankermann, sans y mettre trop d'insistance, remarque que Dundas n'a pas travaillé d'après les originaux, mais d'après des copies faites à l'intention des fonctionnaires sur place, qu'il n'a pas cité les auteurs et qu'il confond trop facilement ses observations personnelles avec celles de « german writers ».

Il insiste davantage sur l'erreur qu'a commise Dundas en plaçant le nom des Bagwe et celui des Bakumbi l'un sous l'autre à l'Ouest du lac Victoria, alors que les Bakumbi sont une subdivision des Bagwe et ont leur habitat au Sud du Victoria.

Avant d'examiner la publication elle-même, je voudrais dire un mot des rétroactes de cette grande enquête ethnologique allemande.

*
* *

C'est à l'initiative de Felix Meier que la Section coloniale du Ministère des Affaires Étrangères, à Berlin, commença à s'intéresser à la question et, le 3 mai 1907, le Reichstag vota la résolution présentée par le Dr Ablass : « priant le Chancelier de l'Empire de faire rassembler, sans retard, une documentation sur les coutumes juridiques dans les colonies allemandes, de la soumettre à une étude critique et de publier une collection authentique du Droit coutumier des indigènes ».

Le Dr Dernburg, Ministre des Colonies, prit l'affaire en mains, nomma une commission chargée de rédiger un questionnaire. Ce questionnaire fut, par les soins du Ministère des Colonies, envoyé dans toutes les colonies allemandes.

Mais cette enquête avait été précédée par plusieurs tentatives qui étaient restées plus ou moins stériles.

La première tentative remonte à 1888. Un député, le Dr Hammacher, proposa, déjà à cette époque, une vaste

enquête par voie de questionnaires à adresser aux missionnaires, aux fonctionnaires coloniaux et aux agents des sociétés coloniales.

En 1893, un questionnaire sur les coutumes juridiques des non-civilisés et des demi-civilisés fut rédigé par F. Meier et Post. Les réponses à ce questionnaire ont été publiées sous le titre : *Rechtsverhältnisse von eingeborenen Völker in Afrika und Ozeaniën*, par les soins de M. Steinmetz (Berlin, J. Springer, 1903).

A la suite de cette publication, faite sous les auspices de l' « Internationale Vereinigung für vergleichenden Rechtswissenschaft und Volkswirtschaftslehre zu Berlin », un nouveau questionnaire fut élaboré par Steinmetz et Thurnwald avec la collaboration de Breysig, Mazzarella, Felix Meier et Staudinger.

Il parut en 1906, mais il ne semble pas avoir été diffusé.

D'autre part, dès 1893, le Prof[r] Kohler avait essayé une petite enquête avec le concours de la « Deutsche Kolonialgesellschaft ».

Vers la même époque, à la suite d'une conférence faite à la « Gesellschaft für vergleichenden Recht-und Staatswissenschaft » sur le Droit bantou, le D[r] Beneke rappela les premiers projets du D[r] Hammacher. Il rédigea lui-même un questionnaire, qui présente de grandes ressemblances avec celui de Cattier et Wodon, publié par la *Société belge des Études coloniales*, vol. I, 1894, pp. 100-108.

Mais ce furent là des tentatives partielles et sans résultats pratiques.

Nous devons mettre en relief le rôle joué par le Prof[r] Kohler, qui fut, avec Post, le grand promoteur de ces recherches en Allemagne. Dans la *Zeitschrift für vergleichenden Rechtswissenschaft*, il publia une série d'études sur le Droit coutumier des indigènes et, en 1897, il rédi-

gea un questionnaire dont les réponses ont alimenté sa revue depuis 1900.

C'est le questionnaire de Kohler qui, légèrement retouché, fut adopté par la commission instituée par le Ministre Dernburg en 1907 et dont les résultats ont fourni les matériaux de la publication qui nous occupe.

Le questionnaire de Steinmetz et de Thurnwald avait retenu aussi l'attention de la commission. Il est plus détaillé et dans une certaine mesure plus scientifique que celui de Kohler. Celui-ci est plus abrégé et plus simple. C'est cette raison pratique qui l'a fait adopter parce qu'il devait être utilisé par des personnes peu ou pas spécialisées dans les questions de droit, d'ethnologie ou de sociologie. Il fallait surtout être simple et précis, éviter les termes techniques et questionner sur des faits facilement observables.

Les réponses aux questionnaires datent d'avant-guerre.

La guerre a retardé le travail de coordination et de synthèse.

Celui-ci fut confié en Allemagne à d'anciens coloniaux, des ethnologues ou des juristes.

L'Afrique orientale, qui prend tout le premier volume et qui nous intéresse particulièrement puisque l'enquête a porté aussi sur le Ruanda-Urundi, fut confiée au D^r^ Ankermann, qui est une autorité en matière d'ethnologie africaine.

Le D^r^ Schlettwein s'est chargé du Togo (vol. II, pp. 1-120); le D^r^ J. Lips a travaillé la partie du Cameroun (pp. 121-209). Pour l'Afrique du Sud-Ouest, les éditeurs ont eu recours à plusieurs collaborateurs : Berengar von Zastrow pour les Herrero (pp. 210-268); D^r^ Max Schmidt, pour les Nama, les Damara, etc. (pp. 269-397); pour les Bochimans, MM. Berengar von Zastrow et H. Vedder.

Ajoutons pour être complets que Samoa a été traité par le Gouverneur E. Schultz-Everth, l'Océanie au Nord de

l'équateur par le Dr H. Trimborn et l'Océanie au Sud de l'équateur par le Profr Thurnwald.

Cette diversité d'auteurs, s'ajoutant à l'inégalité des réponses reçues, ne donne pas une impression très grande d'unité.

Il faut dire que les auteurs ne se sont pas décidés pour la méthode qui aurait consisté à publier intégralement tous les manuscrits.

Ils ont analysé et critiqué toutes les réponses reçues et, d'après cette étude, ils ont présenté un travail personnel. Il est même arrivé que l'auteur a dû compléter sérieusement les réponses aux questionnaires. C'est le cas pour le Dr Lips qui, malgré la pauvreté des réponses reçues pour le Cameroun, a réussi à élaborer une esquisse assez complète de l'ethnographie du Cameroun, sans avoir séjourné dans cette colonie.

Les auteurs donnent pour chaque monographie :

1° La liste des enquêteurs, chaque réponse étant numérotée;

2° Une bibliographie assez complète de l'ethnographie de cette colonie;

3° Un exposé synthétique des coutumes juridiques, d'après un plan général, mais sans reproduire les questions :

- *a*) Organisation politique et sociale (Droit public);
- *b*) État des personnes et des familles (Droit familial et successoral);
- *c*) Droit de propriété (contrats);
- *d*) Procédure civile (contrats, successions);
- *e*) Droit répressif;
- *f*) Procédure pénale;

4° Une petite carte ou croquis;

5° Un index des noms et des matières qui facilite la consultation de l'ouvrage.

Il n'est pas possible d'aborder ici le fond même des coutumes exposées. D'une façon générale, cette matière ne se prête pas au résumé.

Je signalerai cependant que j'ai l'impression que la documentation relative à la propriété, attribue à la propriété individuelle dans les sociétés dites primitives une place beaucoup plus importante que les théories anciennes qui ne parlaient que de propriété collective.

Mais ce ne sont là que des détails dans cet ouvrage monumental.

Il faut reconnaître que les auteurs, qu'ils aient eu ou non une connaissance personnelle des peuplades décrites, ont réussi à présenter une œuvre objective, une collection de sources qui enrichissent les sciences ethnologique et juridique.

Séance du 16 novembre 1931.

La séance est ouverte à 17 heures au Palais des Académies, sous la présidence de M. Dupriez, vice-directeur.

Sont présents : M. Bertrand, le R. P. Charles, M. De Jonghe, le R. P. Lotar, MM. Speyer, Vandervelde, membres titulaires; MM. Dellicour, Engels, Heyse, Marzorati, Ryckmans et Van der Kerken, membres associés.

Se sont excusés : MM. Gohr, Rolin et Wauters.

COMMUNICATION DU R. P. P. CHARLES.

Le R. P. Charles étudie, à propos de réductions du Paraguay, les réactions mutuelles de l'évangélisation et de la colonisation. Ces réductions, qui ont été souvent défigurées par le romantisme — comprenaient une trentaine d'agglomérations d'indigènes Guarani dans des villages modèles, de 3,000 à 4,000 habitants. Elles ont existé entre 1588 et 1767, dans l'ancienne vice-royauté de La Plata.

Le R. P. Charles démontre que leur organisation dépend étroitement du régime généralisé alors, dans les possessions espagnoles d'outre-mer. Loin de procéder d'une sorte de plan idéal, les réductions n'ont été qu'une tentative désespérée pour échapper aux conséquences d'une mauvaise doctrine officielle du travail. Les indigènes groupés dans les réductions, échappaient à l'*encomienda*, donc à l'esclavage et devenaient les vassaux directs de la couronne d'Espagne.

Il conclut que ces réductions n'ont pas formé un État dans l'État, qu'elles ne présentent aucun parallélisme avec

les fermes-chapelles du Bas-Congo et que la barrière qui a tenu ces établissements refermés sur eux-mêmes, ne fut qu'une forme de protection contre l'esclavage des encomiendas (voir p. 459).

MM. *Vandervelde et Speyer* posent quelques questions qui permettent au R. P. Charles de préciser certains points.

COMMUNICATION DE M. T. HEYSE.

M. Heyse examine les raisons qui ont amené le Gouvernement du Congo belge à substituer, en matière de concessions de terres au régime de la propriété, un régime nouveau peu familier aux Belges, celui de l'emphytéose. L'emphytéose n'a pas été introduite pour priver les colons du fruit de leurs efforts et les hommes d'affaires d'une garantie réelle des capitaux investis dans la mise en valeur des terrains incultes. Le législateur colonial ne l'a pas envisagée comme une mesure d'application générale, mais comme une formule qui doit répondre à des nécessités spéciales, à des conditions déterminées par des situations particulières. Les concessions de droits d'emphytéose se trouvent limitées aux exploitations forestières, aux concessions de palmeraies naturelles ou autres concessions portant, en général, sur des superficies considérables ou situées dans des régions très peuplées (voir p. 476).

La séance est levée à 18 h. 30.

R. P. Charles, P. — Réactions mutuelles de l'évangélisation et de la colonisation dans le domaine juridique.

L'histoire scientifique des missions chrétiennes commence à peine à s'ébaucher. Pendant longtemps elle a été submergée par le flot de l'histoire générale, elle-même presque exclusivement politique et militaire et lorsqu'au XIX^e^ siècle elle a essayé ses premiers mouvements et a voulu paraître à la lumière (1), c'est sous le signe du romantisme, avec Châteaubriand comme parrain tumultueux (2) et les anciennes monographies comme source unique qu'elle fit ses débuts.

Aujourd'hui nous possédons, presque complet, le magnifique répertoire des sources imprimées qu'est la Bibliotheca Missionum du P. Robert Streit : inventaire bibliographique descriptif et exhaustif de toute la littérature concernant les missions depuis **1493** jusqu'à **1909** pour l'Amérique; depuis **1245** jusqu'à **1910** pour l'Asie. L'Afrique et l'Océanie sont en préparation, ainsi que le dernier volume de l'Asie. A l'heure actuelle cinq énormes volumes ont paru. L'ouvrage est indispensable à tout travailleur sérieux.

Nous n'avons pas encore et nous n'aurons peut-être jamais le répertoire parallèle des sources inédites, l'inventaire des innombrables documents qui dorment encore dans les archives espagnoles, portugaises, romaines ou sud-américaines, mais chaque année on publie un bon nombre de ces pièces et les dépôts sont partout ouverts

(1) La première histoire synthétique des Missions est celle du baron Henrion. Paris, 1840.

(2) Le *Génie du Christianisme*.

aux chercheurs. Les conditions préalables d'un bon travail scientifique sont donc réalisées et nous pouvons déjà nous orienter et même établir quelques conclusions.

Une chose, en effet, apparaît dès maintenant au-dessus de toute discussion : c'est qu'on ne comprend rien à l'histoire missionnaire quand, la séparant des conditions économiques et juridiques où elle s'est développée, on l'explique par le simple jeu de l'enthousiasme fervent et du prosélytisme. Partout où elle s'est exercée, dans l'Amérique espagnole, dans l'Afrique ou l'Asie portugaises, la mission a dû s'adapter non seulement au caractère et aux mœurs des populations indigènes, mais, chose bien plus difficile, au statut juridique, au système colonial des peuples métropolitains. Elle a d'ailleurs réagi sur le système et les vicissitudes de ces réactions mutuelles sont, en fait, la clef de son histoire.

Je voudrais aujourd'hui en essayer la démonstration, en choisissant un terrain bien délimité et où nous pouvons, grâce à des publications assez récentes de sources originales, voir tout à fait clair. Il s'agit de cette entreprise presque légendaire, tant elle a été défigurée, d'apparence idyllique et bizarre comme une chimère et qu'on appelle, sans trop se soucier de pénétrer le sens du mot : les réductions du Paraguay.

Je rappelle brièvement les faits, les situant dans l'espace et le temps.

La période qui nous intéresse va de 1588, début de la mission indienne, jusqu'au 21 juin 1767, date de l'expulsion simultanée de tous les missionnaires.

Le pays, malgré le nom aujourd'hui décevant, n'est nullement la république actuelle du Paraguay, mais le territoire de l'ancienne « province » jésuite de ce nom, dix fois plus grande et coïncidant à peu près avec la vice-royauté de La Plata. Il faudrait donc pour reconstituer ce territoire ajouter au Paraguay actuel une bonne partie

de la Bolivie, quelques provinces du Brésil et la République Argentine.

La mission, dans ces pays, ne relevait pas de la Congrégation romaine de la Propagande, mais en vertu du patronage royal, de la couronne d'Espagne. C'était le roi qui conférait les bénéfices ecclésiastiques et traitait avec Rome par l'intermédiaire du Nonce de Madrid ou de l'ambassadeur d'Espagne près le Saint-Siège.

Les réductions elles-mêmes ou *doctrines* étaient des agglomérations d'Indiens, vivant de la vie sédentaire et agricole dans des villages modèles, dont nous aurons à préciser l'organisation. Le nombre de ces réductions n'a jamais dépassé 30 et leur population est toujours restée très inférieure à ce que l'imagination de certains écrivains a rêvé. Son maximum a été touché en 1731, avec 139,000 Indiens, surtout Guaranis. Il avait fallu quatre-vingt-quatre ans pour le faire monter de 30,000 en 1647 à ce chiffre de 139,000. L'accroissement se fit donc très lentement. Nous verrons pourquoi. A partir de 1731 une chute rapide, dont les causes sont d'ailleurs connues, ramène en sept ans les 139,000 à 74,000. On remonte ensuite jusqu'à 103,000 en 1752 et on était environ 100,000 quand le décret d'expulsion de 1767 anéantit l'œuvre entière. La faiblesse de tous ces chiffres, même des plus gros, est surprenante. La fameuse République, dont l'imagination d'écrivains en Europe faisait un État dans l'État, n'a donc jamais dépassé en population les dimensions d'une tribu. Il faut ajouter que les réductions étaient à des distances énormes les unes des autres, sans autre moyen de communication que les routes fluviales et quelques sentiers. Cette dispersion, elle aussi, s'explique aisément.

Petites cités modèles et rurales exclusivement indigènes de trois à quatre mille âmes chacune, constellant un territoire immense, où les Espagnols avaient leurs établissements à eux, les réductions ont piqué la curiosité de pas

mal d'écrivains. En France on les connaissait depuis 1756 par l'*Histoire du Paraguay*, du P. de Charlevoix; en Italie depuis 1743 par le *Christianesimo felice*, de Muratori. Sans trop s'occuper de regarder les documents, on se mit à échafauder des hypothèses sur les mobiles et la nature de ces étranges colonies d'Indiens et on les servit au grand public comme des conclusions. La littérature pamphlétaire s'en mêla. Le mythe de la grande république indienne, sous le gouvernement d'un Jésuite, le F. Nicolas, avec ses richesses fabuleuses, ses mines d'or, son organisation théocratique, fit le tour de l'Europe et il court encore. Les idéologues du XVIII^e^ siècle crurent trouver dans le système patriarcal des réductions la réalisation de l'idéal communiste, de la cité platonicienne. On parlait des Solariens de Campanella qu'on identifiait avec les Guaranis du Paraguay. La superstition, pensait Raynal, avait mis sur pied là-bas en Amérique ce que la raison se devait d'établir en Europe : une organisation idéale du travail et du loisir. On croyait que le but des missionnaires avait été de créer dans ces régions « privilégiées par la nature », sur ce sol fertile, au milieu des vergers d'orangers, une sorte de paradis terrestre ou mieux une Lacédémone chrétienne, peuplée de citoyens parfaitement égaux et donc parfaitement heureux.

Ces descriptions bucoliques et ces rêves d'utopie ne résistent pas au plus léger examen des faits.

L'organisation des réductions, leur système de colonisation indigène, dépend étroitement du régime du travail, généralisé alors dans toutes les possessions espagnoles d'outre-mer. Loin de procéder d'une sorte de plan idéal, les réductions n'ont été qu'une tentative désespérée pour échapper aux conséquences inéluctables d'une mauvaise doctrine officielle du travail indigène. C'est ce qu'il nous faut montrer. La chose est d'ailleurs facile. Le statut juridique de la mission du Paraguay est très intelligible et tous les documents sont à notre disposition.

Ce statut est fondé sur le droit de la couronne espagnole.

Lorsque Christophe Colomb, agissant pour le compte de la reine de Castille, eut en octobre 1492, découvert les Bahamas et pris possession de Haïti (Hisponiola), il était absolument persuadé qu'il avait touché le Japon : l'île de Zipangu, dont Marco Polo avait donné la description sommaire. Il se flattait d'atteindre bientôt le continent et demandait qu'on préparât des cadeaux pour le grand Khan de Tartarie, le souverain Mongol chez lequel il se présenterait en ambassadeur. Il se trompait de toute la largeur du Pacifique et il faudra le périple de Magellan pour prouver son erreur.

Mais la nouvelle de l'arrivée aux Indes occidentales de l'expédition castillane avait immédiatement éveillé les soupçons du Portugal. Depuis 1452 et 1456 celui-ci, s'appuyant sur les bulles de Nicolas V et de Calliste III, revendiquait comme sa propriété « toutes les terres d'outremer », les terres transmarines. La guerre entre les deux puissances ne pouvait manquer d'éclater. On recourut à l'arbitrage du Pape, un Espagnol, un Borgia, Alexandre VI et dès le 4 mai 1493, deux mois après le retour de Colomb, la Bulle de Démarcation, créant une ligne imaginaire à 100 lieues à l'Ouest des Açores, attribuait tout l'Orient de cette ligne à la zone portugaise, tout l'Occident à l'Espagne, mettant à l'abri de toute compétition les nouveaux territoires castillans. Modifiée ensuite à l'avantage du Portugal par le traité de Tordesillas, la « ligne » n'en continua pas moins à jouer son rôle pacificateur.

Quels droits la couronne d'Espagne en acquérait-elle?

Tous les peuples indigènes qui se soumettent aux Espagnols deviennent vassaux du roi d'Espagne et, en signe de vasselage, lui paient un tribut à fixer. En échange l'Espagne leur garantit la liberté et la sécurité contre les ennemis du dehors. C'est une sorte de protectorat. Les autres, ceux qui résistent, peuvent être contraints par la force et, vaincus, devront subir la loi du vainqueur, qui

leur dictera ses conditions, tempérées uniquement par les exigences de la morale.

Sans doute, contre la rapacité des colonialistes, qui se prévalent de cette interprétation, pour activer les entreprises conquérantes, des théologiens, comme Las Casas, protestent énergiquement. Ils maintiennent que tous les Indiens sont libres, qu'on n'a aucun droit de porter chez eux la guerre à moins qu'ils ne soient eux-mêmes agressifs, qu'on peut leur proposer le protectorat espagnol, mais que, s'ils n'en veulent pas, il faut les laisser en paix jouir de leur indépendance.

Après la célèbre dispute de Salamanque, c'est bien à cette doctrine que le Conseil des Indes se rallie officiellement, mais son application apparaît impossible aux gouverneurs locaux et aux vice-rois. On ne peut pas, estiment-ils, laisser subsister comme des enclaves aux frontières incertaines et à proximité des faibles établissements espagnols, en pays difficile, des souverainetés indigènes indépendantes. La sécurité de l'établissement colonial exige l'unification politique du territoire et la généralisation, forcée s'il le faut, du protectorat. En fait c'est ce qui eut lieu. Nulle part dans l'immense étendue de l'Amérique espagnole le pouvoir indigène ne fut conservé, pas même au Mexique et pas davantage au Pérou. Les Indiens qui résistaient passaient pour des rebelles ou au moins pour des ennemis futurs et on abattit leur indépendance de façon très systématique, chaque fois que l'occasion en fut donnée.

Vassaux du roi d'Espagne, tous ces indigènes lui devaient donc théoriquement le tribut. La quotité, fixée par le Conseil des Indes, semblait fort modérée : quelques pesos. Mais dans l'application de la formule la difficulté commençait. Impossible de percevoir le tribut en espèces chez des gens qui n'avaient pas de monnaie et que le monopole espagnol du commerce empêchait d'en acquérir. La monnaie était si rare dans l'Amérique du XVII[e] et

du XVIIIe siècle que tous les échanges s'opéraient par troc, sur la base d'un étalon fictif qui n'était autre que le cours officiel de certains articles. Une arrobe (= 11 kg. 1/2) de tabac valant théoriquement 6 pesos, équivalait à une arrobe de *yerba mate* (Ilex paraquariensis) et une vache valait une arrobe de tabac.

Force eût été donc de percevoir le tribut en nature : mais là encore les difficultés se révélaient insurmontables. La masse des produits indigènes n'ayant aucun débouché commercial, ne trouvant acquéreur nulle part, ne pouvant être acheminée vers les centres ou les ports de mer ne représentait aucune valeur marchande.

Restait donc le tribut sous forme de prestations, manuelles, de corvées, l'impôt en travail. On y recourut d'autant plus avidement que les industries extractives et les plantations de rapport exigeaient une main-d'œuvre abondante que les colons blancs ne voulaient ni ne pouvaient fournir eux-mêmes. Le Conseil des Indes décida que les Indiens paieraient l'impôt, le tribut, par un travail de deux mois annuellement, avec obligation pour le bénéficiaire de ce travail de nourrir décemment et de loger pendant les deux mois ses corvéables. La couronne d'Espagne, pour encourager la colonisation, pour récompenser les conquistadors, pour subvenir aux charges publiques, transférait son droit de toucher le tribut à des personnes ou à des institutions leur accordant tant ou tant d'Indiens pour une ou deux ou même trois générations. C'est ce qu'on appelait l'*encomienda*, la commande. Il va de soi que les clauses de ces concessions étaient toujours très paternelles : on enjoignait aux bénéficiaires de traiter leurs Indiens avec douceur, de ne pas dépasser les deux mois, de leur laisser le temps de cultiver leurs propres terres et de les épargner dans leurs maladies.

Mais quand tous ces papiers arrivaient aux Indes, la situation et les intérêts rendaient vite illusoires les bonnes intentions des législateurs.

Sur place il fallait « répartir » les Indiens. Ces *repartimientos* différaient à peine des procédés du pur esclavagisme : familles indigènes brisées, transports à longue distance, brutalité des maîtres blancs, expéditions militaires pour « soumettre » de nouvelles tribus, immédiatement employées comme main-d'œuvre, inefficacité absolue de toutes les garanties dont la loi avait entouré l'Indien... le système de l'*encomienda* entraînait fatalement toutes ces conséquences.

On ne pouvait pas, dans les plantations au moment de la cueillette du coton ou de la récolte des cannes à sucre, licencier le personnel sous prétexte que les deux mois de prestation étaient écoulés. On ne pouvait pas arrêter le travail des mines et il aurait fallu une organisation technique complète pour assurer à point nommé la relève des équipes bimestrielles. D'ailleurs, les Indiens, arrachés de leurs lointains villages, n'avaient aucun moyen d'y rentrer. N'ayant touché aucun salaire, ils étaient, après leur terme, dépourvus de tout. On les faisait donc travailler douze mois sur douze.

De plus, les provisions royales accordant aux bénéficiaires, aux *encomenderos*, un nombre déterminé d'Indiens, ceux-ci avaient un moyen bien simple de combler les vides que la maladie, la mort, l'excès de travail creusaient dans leur personnel. Ils exhibaient leurs provisions, faisaient constater qu'il leur manquait tant de têtes d'Indiens et les autorités civiles avaient à les leur fournir.

Enfin, on accordait à des Européens, résidant en Espagne, ou à des banquiers (Charles-Quint le fit pour les Welfers de Hambourg) des Indiens en commande, nécessaires pour mettre en valeur les concessions foncières. Peu désireux d'aller sur place surveiller leurs affaires, ces gens y envoyaient des procureurs, qui, comme tous les intermédiaires, tâchaient de faire leur fortune et celle de leurs patrons, aux dépens de leurs subordonnés.

Si pareil système n'a pas réussi à dépeupler tout le con-

tinent américain en quelques décades, il faut sans nul doute l'attribuer à l'honnêteté très réelle d'un bon nombre de colons espagnols, aux scrupules de leur conscience, perpétuellement stimulée d'ailleurs par les imprécations des missionnaires et à l'action incessante, à la droiture foncière du Grand Conseil des Indes. Les Peaux-Rouges de l'Amérique du Nord n'ont jamais été mis en commande, mais ils ne sont plus que 200,000; la population indienne de la Bolivie et du Paraguay forme encore aujourd'hui plus de 50 % du total.

Quoi qu'il en soit le système était désastreux. Les tribus insoumises devenaient de plus en plus farouches, la guerre était chronique, l'insécurité totale et la raréfaction de la main-d'œuvre réduisait à la misère les établissements espagnols. Un d'entre eux, par dérision, voulut s'appeler Villa-Rica.

C'est ici qu'intervient la mission du Paraguay. A la demande de l'évêque dominicain Fr. de Vitoria, évêque du Tucuman et sur les instances du gouverneur Hernandarias, les Jésuites, déjà établis dans les villes espagnoles du Pérou, entreprirent de christianiser les Indiens semi-nomades et insoumis.

Après quelques essais, il leur apparut à l'évidence qu'on ne pouvait décemment « apprivoiser » ces peuples par l'Évangile, si ce travail ne devait aboutir qu'à les faire tomber, par l'*encomienda,* sous le joug détesté des Espagnols. Toute la mission ne serait alors qu'une abominable duperie.

On délibéra longuement. Il ne fallait pas songer à créer des principautés indigènes indépendantes. Celles-ci auraient été immédiatement en guerre avec le gouvernement du vice-roi et, sans armes à feu pour se défendre, auraient succombé dans la ruine.

De plus, pour « aller aux Indiens » il ne suffisait pas de le vouloir. Rien de semblable au régime de libre circu-

lation qui existe, par exemple, dans notre Congo. La permission de se rendre dans les tribus insoumises devait être octroyée par l'autorité civile. L'évangélisation relevait du roi lui-même; les missionnaires étant ses délégués.

Vivre en marge de la souveraineté espagnole eût donc été totalement chimérique et cette entreprise eût passé pour une véritable rébellion.

D'autre part, il fallait absolument soustraire les futurs néophytes à la rapacité des colons toujours avides de main-d'œuvre servile.

Il n'y avait qu'un moyen, simple au fond, mais très hardi. On y recourut dès 1606. Le voici : tous les Indiens qui accepteraient de se laisser civiliser; toutes les tribus nomades ou semi-nomades qui consentiraient à recevoir les missionnaires et à se grouper en villages chrétiens deviendraient les vassaux directs, immédiats, de la couronne; ils entreraient *ipso facto* dans la commande personnelle du roi.

Trois cédules royales, du 18 décembre 1606, du 30 janvier 1607, du 6 mars 1609 (la Cedula Magna), établirent définitivement ce statut juridique, après de longues négociations avec les missionnaires et sur l'avis favorable du Grand Conseil des Indes.

Les avantages du système apparaissaient aux yeux des moins clairvoyants.

Et d'abord ces Indiens ne pouvaient plus être pris en commande par personne, pas même par le vice-roi de La Plata, sans qu'il y eût *ipso facto* crime de lèse-majesté, par invasion directe du domaine royal. On avait donc le droit de garantir à ces nomades, sur l'honneur même du roi d'Espagne, que leur liberté ne serait nullement compromise, mais bien plutôt définitivement assurée par leur passage volontaire de l'animisme au christianisme et de la sauvagerie aux mœurs civilisées.

Vassaux du roi, les Indiens devaient payer le tribut; chrétiens, d'après le droit d'alors, ils devaient payer la

dîme à l'Église, mais par concession pontificale, le roi était autorisé à percevoir cette dernière à condition de pourvoir lui-même, sur sa cassette, aux frais du culte. Tribut et dîme, chez ces Indiens très pauvres, ne représentaient pas grand'chose. Par la cédule du 6 mars 1609, le roi abandonnait cette dernière à la mission elle-même, qui équilibrait ainsi son budget sans autre subside. On lui assurait ainsi, par ses propres moyens, une autonomie financière : condition de son indépendance vis-à-vis des colons.

La couronne d'Espagne acquérait de nouveaux sujets sans devoir faire les frais d'une expédition militaire et sans sortir un sou du Trésor. Ces Indiens, solidement groupés en villages chrétiens, cessaient d'être une menace pour les établissements coloniaux espagnols dispersés dans les plaines immenses du Vermejo ou de La Plata. On pouvait donc réduire les armements défensifs. De plus — ils le prouveront surabondamment — ils garderaient la frontière des possessions espagnoles contre les incursions portugaises venant du Brésil. Ils formaient une véritable couverture. Devant le service militaire au roi, plus de cinquante fois ils furent mobilisés pour résister aux Portugais, aux Mamelucos de Sao-Paulo et ils menèrent toutes ces campagnes sans jamais recevoir, ni demander, ni même souhaiter qu'on leur payât une solde quelconque.

Malgré ces avantages incontestables, il est sûr que l'octroi de la cédule royale était de la part du souverain d'Espagne et du Conseil des Indes un magnifique geste de courage. En soustrayant à la commande ces paquets d'Indiens, on excitait la fureur des colons pour lesquels le problème de la main-d'œuvre à vil prix ou sans aucun prix était capital. Autour de ces réductions, où les Indiens vivaient paisiblement, avec tous les dehors de l'aisance champêtre, la population blanche des villes connaissait la pauvreté et la misère. Pour faire voir à quel paroxysme pouvait monter la violence des convoitises, il suffit de

citer la parole historique de Bernardin de Cardenas, évêque d'Ascension, s'écriant dans un sermon : « Chassez aujourd'hui les Jésuites et demain je vous distribuerai en commande les 40,000 Indiens de leurs réductions ».

Il fallait donc préserver ces Indiens par d'autres barrières encore que la garantie juridique de la cédule royale. La mission s'en occupa. L'indépendance économique était la condition de l'autonomie réelle, mais elle ne pouvait être réalisée qu'au prix de difficultés presque insurmontables. Il n'y avait pas à songer à développer les réductions par les ressources du commerce. Le monopole officiel, les contingentements, l'hostilité des colons empêchaient toute libre concurrence et restreignaient toute activité. Une brève description des possibilités de développement économique est peut-être utile pour comprendre la situation réelle des réductions.

Aucune industrie extractive. Malgré les légendes périodiquement mises en circulation par les colons espagnols et qui, il y a deux ans, amenaient encore la constitution d'une société anonyme américaine destinée à prospecter la Bolivie pour retrouver le trésor des Jésuites, malgré ces légendes, démenties par les enquêtes officielles menées sur place, il n'y eut jamais aucun travail minier, aucun métal recueilli dans les réductions.

Les métiers de la petite industrie n'avaient aucun débouché extérieur. Ils alimentaient de leurs produits la réduction elle-même, mais il était absolument impossible, soit de les faire vendre en Europe, soit même de les écouler dans les établissements espagnols d'Amérique : les colons n'admettant pas que les indigènes leur fassent la concurrence.

Restait l'agriculture et l'élevage. Les Indiens, chasseurs semi-nomades, gardaient une sorte d'aversion atavique pour ces travaux de la terre. A force de lente éducation on en vint à bout.

Le froment, importé d'Espagne, n'a jamais bien réussi.

Il dégénérait après quelques récoltes et il fallait se procurer d'Europe de nouvelles semences. En revanche, le maïs prospérait avec deux récoltes annuelles. Le manioc était originaire du pays lui-même : il a été, comme on le sait, importé en Afrique par le Brésil portugais. Le tabac à priser était monopole d'État. On cultivait les plants pour en faire des chiques. Le lin ne causa que des échecs : sa culture demandait trop de soins; le coton de qualité inférieure, souvent ramassé à terre par l'Indien paresseux au lieu d'être cueilli à la branche, ne fournissait que la matière première au tissage des vêtements indigènes. La vraie richesse des réductions était la *yerba*, l'herbe du Paraguay, dont l'infusion donnait une espèce de thé, également apprécié par les colons et les natifs.

La plante elle-même, *Ilex paraquariensis*, n'est pas une herbe, mais un arbrisseau, une sorte de houx, qui croissait à l'état sauvage et dont on ne réussit presque nulle part à faire des pépinières. Il fallait chercher les feuilles, au hasard de la cueillette, dans les montagnes, souvent à grande distance. C'étaient des expéditions considérables et difficiles, parfaitement organisées et dont le produit (les ordonnances royales avaient contingenté la vente et les douaniers inspectaient tous les arrivages fluviaux) faisait vivre la réduction. Livrée sur le marché par l'intermédiaire de la procure de la mission à Buenos-Ayres, la *yerba* représentait, pour trente réductions d'un total de 130,000 âmes, une valeur de 100,000 pesos annuellement. Par troc, cette somme servait à acheter les produits européens indispensables.

Le grand et le petit élevage assuraient très inégalement le ravitaillement. Comme presque tous les semi-nomades, les Indiens se refusaient à admettre qu'on dût s'occuper de nourrir des bêtes dont la fonction était au contraire de nourrir les hommes. Aussi les ovins, réclamant des soins et une stabulation, ne prospérèrent jamais. En revanche, les bovins réussirent splendidement, parce qu'on n'avait

pas à s'occuper d'eux et qu'ils avaient à leur disposition des pâturages illimités. Chose curieuse, vaches et taureaux étaient inconnus dans l'Amérique précolombienne, tout comme les chevaux d'ailleurs. Le bétail fut introduit d'Espagne à Buenos-Ayres. En quatre-vingts ans, il avait rempli la plaine immense des pampas sur 100 lieues de long et 500 de large. Les trente réductions consommaient environ 100,000 bêtes par an, sans qu'on perçut la moindre diminution du cheptel. On calculait qu'en huit ans, 40,000 bêtes à cornes en devenaient 200,000. Chaque réduction avait son parc, sa « vaqueria » gardée, de 20 lieues sur 10, avec des Indiens bouviers.

Ici encore la cupidité des colons blancs fit des ravages. L'immense pampa du bord de la mer, la Vaqueria del Mar, fut ouverte aux Espagnols avec licence d'y chasser le bétail. En dix ans, ils avaient réussi à tout anéantir, tuant plusieurs millions de ruminants, dont ils laissaient la carcasse pourrir sur place, n'enlevant que la peau, la langue et la graisse pour la vendre aux courtiers anglais de Buenos-Ayres.

Rendue plus ou moins autonome au point de vue de ses ressources, capable de se suffire et d'alimenter ses habitants, la réduction ne ressemblait nullement au village chrétien artificiel, ni à la colonie agricole. On s'est trompé aussi lourdement que possible, quand on a voulu comparer les fameuses fermes-chapelles du Bas-Congo avec les anciennes réductions du Paraguay. En effet, dans les réductions, loin de rassembler dans un milieu extra-coutumier des individus arrachés à leur organisation indigène, c'est la tribu entière qu'on installait, ou mieux qui s'installait. On ne commençait la fondation qu'après de laborieuses palabres avec les chefs. Nous possédons la description pittoresque de ces « délibérations » faites par des témoins oculaires, qui n'y comprenaient rien d'ail-

leurs et qui se demandaient vainement comment des danses, des chants, des bains de rivière, des masques et des tatouages coloriés pouvaient acheminer les esprits vers la conclusion d'un débat. Le chef et les caciques (chaque cacique était chef d'une vingtaine de familles) au nom du village entier (en moyenne de 3,000 à 4,000 âmes) apportaient au Père la réponse définitive et les conditions. Toute l'organisation indigène était respectée; les coutumes n'étaient modifiées que d'accord avec le conseil du village; les polygames n'étaient pas exclus en principe; les sanctions pénales toujours très dures chez les primitifs étaient adoucies; le cannibalisme aussitôt supprimé. La langue indigène était gardée; en fait le Castillan n'avait aucune utilité à l'intérieur de ces milieux fermés et les Indiens répugnaient à l'apprendre; le régime de la propriété collective fut à peine modifié. Il était fondé sur une distinction très nette entre la propriété de Dieu (Tupambae), c'est-à-dire l'ensemble des champs dont les produits doivent défrayer les dépenses communes de la collectivité, et la propriété de l'Indien (Abambae), c'est-à-dire le champ que le cacique attribue à chacun de ces vassaux et dont les fruits restent à l'individu qui le cultive. A aucune époque de leur existence les réductions n'ont connu la propriété foncière individuelle. La coutume indigène l'ignorait. L'abambae ne pouvait être ni légué, ni vendu, ni cédé, l'usufruit seul en revenait au cultivateur. Ce régime que des écrivains ignorants ont cru être une invention des missionnaires désireux de créer au centre de l'Amérique une sorte de cité idéale, comme la Salente du Télémaque ou l'*Utopie* de Thomas Morus, n'était tout simplement que la coutume tribale, qu'ils trouvèrent sur place et à laquelle ils ne virent aucun motif de s'attaquer.

Il va de soi que les modes de culture, l'organisation très perfectionnée des métiers, le système général de l'urbanisme — car il y en eut pour les réductions — l'architecture et en partie la médecine furent des additions euro-

péennes, apportées par le missionnaire, à une civilisation indigène qui en ignorait presque tout.

Trois conclusions pour finir :

1. État dans l'État, dit-on parfois en parlant des réductions du Paraguay. Rien n'est plus palpablement faux que cette expression paresseuse. Les droits de souveraineté de l'État espagnol étaient pleinement reconnus et pleinement exercés dans ces missions. Vassaux directs et immédiats de la couronne, dans la commande personnelle du roi lui-même, les Indiens pouvaient peut-être faire figure d'une sorte de domaine privé, mais dans une monarchie absolue, il est contradictoire d'affirmer que le domaine du roi est un État dans l'État, comme il le serait de prétendre que chez nous la liste civile est anticonstitutionnelle ou le parc de Laeken une enclave territoriale. Les réductions étaient soumises à la même souveraineté que toutes les possessions espagnoles. Vice-rois et gouverneurs, agissant au nom du roi, avaient la mission de les surveiller, de les inspecter, de les protéger et ils ne se sont pas privés de le faire.

2. Il est parfaitement illusoire de chercher un parallèle quelconque à cette situation dans le territoire de l'Afrique belge et d'évoquer les réductions du Paraguay au sujet des villages chrétiens ou des anciennes fermes-chapelles. Notre droit public ne connaît plus les privilèges et les réductions étaient fondées sur ceux-ci. Tout ce que l'on peut dire, c'est que là où, comme dans la région de Madimba, par exemple, la loi en interdisant les recrutements de main-d'œuvre, a permis aux noirs de cultiver le sol d'une façon rémunératrice pour eux, à proximité d'un grand marché, on a vu spontanément tout un pays renaître et se développer et l'indigène paysan s'attacher au sol qui le nourrit. Mais ce n'est là qu'une ressemblance accidentelle. Le régime qui a rendu possible les réductions ne peut pas même être imaginé dans le cadre de nos institutions coloniales.

3. Enfin, la barrière qui maintint ces établissements refermés sur eux-mêmes ne fut qu'une forme de protection indispensable et une réaction de défense instinctive. La porte d'une prison est destinée à empêcher le détenu de sortir; mais la porte de la ville est construite pour empêcher l'ennemi d'entrer. Les réductions ont été encloses parce que l'ennemi veillait autour d'elle : régime de la commande; exploitation et asservissement de la main-d'œuvre indigène. Leur situation d'isolement, sous la tutelle d'un privilège qui les rendait odieuses à la majorité des colons, excluait d'avance toute possibilité de développement un peu large. Elles furent comme des arbres plantés dans des pots et qui n'ont jamais formé une forêt.

Il y aurait bieu eu un moyen de sortir de cette tutelle, c'eût été de changer encore une fois le statut juridique de l'Indien et de le faire naturaliser Espagnol dans son pays par une sorte de paradoxe administratif et de le laisser ensuite se mesurer avec les vrais blancs sous le régime du droit commun, comme on l'a fait pour les noirs des États-Unis après l'émancipation, en 1866.

Mais personne n'y songea, parce que ce n'était là qu'un rêve irréalisable à tous égards; et la preuve fut donnée que les tutelles juridiques, protégeant les Indiens, étaient des sauvegardes indispensables, lorsqu'on vit, celles-ci à peine abolies, l'œuvre entière s'écrouler et disparaître, ne laissant subsister dans la pampa ou la forêt actuelle que quelques frontons d'églises en ruines et quelques étendues d'orangers dans les frondaisons sauvages de la Bolivie ou de l'Argentine.

Nées grâce à un statut juridique, les réductions lui durent de subsister et ne réussirent pas à lui survivre. C'est tout ce que nous avons voulu montrer.

M. T. Heyse. — De l'application de l'emphytéose au Congo.

I.

Dans certains milieux, on a reproché au Gouvernement qui admettait l'insertion, dans le Code civil congolais, des titres sur l'emphytéose et la superficie, de vouloir substituer, en matière de concessions de terres, au régime de la propriété, un régime nouveau peu familier aux Belges, qui priverait les colons du fruit de leurs efforts et les hommes d'affaires d'une garantie réelle des capitaux investis dans la mise en valeur des terrains incultes.

Les quelques pages qui suivent ont pour objet de démontrer que ce reproche est peu fondé et que l'emphytéose et la superficie n'ont pas été envisagées par le Législateur colonial comme des mesures d'application générale, mais comme des formules devant répondre à des nécessités spéciales et à des conditions déterminées par des situations particulières à certaines régions de nos possessions d'outre-mer.

C'est en juin 1920, époque où les produits coloniaux se vendaient avec grands bénéfices, que le Ministre des Colonies, saisi d'un nombre considérable de demandes de concessions, chargea le Conseil Colonial d'un examen général des principes essentiels dont il serait utile de s'inspirer dans la rédaction des conventions comportant l'octroi de terres à palmiers.

Le Conseil élabora une convention-type qui ne devait s'appliquer, aux termes mêmes de son rapport, qu'aux terres à palmiers ou destinée à l'établissement de plantations de palmiers.

Étant donné que l'industrie des huileries n'exige pas des

superficies étendues de terres, mais, avant tout, des fruits, cette convention remplaçait la propriété par des droits d'emphytéose dont l'étendue se trouvait limitée d'après la capacité des usines et les travaux de mise en valeur réalisés, au cours d'une première emphytéose de courte durée.

Quant aux avantages que les concessionnaires recherchaient dans l'octroi de grandes étendues de terres, la convention-type les leur assurait en protégeant les industries par la création d'une zone de protection qui laissait entière la liberté commerciale des indigènes.

Toutefois, la convention-type reconnaissait au concessionnaire le droit à la propriété des terrains nécessaires à l'établissement des huileries et des installations fixes.

On constate ainsi que, dès le début, le Conseil Colonial n'a pas créé un régime nouveau excluant l'ancien — celui de la propriété, mais qu'au contraire, il prévoyait une combinaison des deux systèmes de tenure du sol — propriété et emphytéose — suivant les appropriations de celui-ci.

La convention-type étant basée sur l'octroi de droits d'emphytéose, il appartenait au législateur de compléter notre législation civile en organisant le régime juridique de ce droit.

Ce fut l'objet du décret du 20 juillet 1920, qui fut suivi d'un arrêté royal du 30 mai 1922, autorisant les Gouverneurs de provinces à concéder des droits d'emphytéose ou de superficie dans les limites de leur compétence, c'est-à-dire jusqu'à concurrence de 500 hectares s'il s'agit de terres rurales.

Cet arrêté royal fut complété par une ordonnance du 10 août 1923, modifiée, à plusieurs reprises, qui prévoit spécialement l'exploitation et l'aménagement des terres concédées en vue de l'exploitation forestière et par une ordonnance du 1er octobre 1925, modifiée également, qui

vise spécialement la concession de droits d'emphytéose sur les palmeraies naturelles.

Bien que l'arrêté royal du **30** mai **1922** permet le recours aux droits d'emphytéose et de superficie, en tous les cas, il résulte du texte même des ordonnances d'exécution que les autorités locales ont envisagé son application de manière limitée.

En ce qui concerne la convention-type, une première application en fut faite, le **19** juin **1920**, par le contrat intervenu entre la Colonie et l'Omnium africain, approuvé par un décret du **16** août **1920**. Il comportait des concessions pouvant atteindre **90,000** hectares, situées dans la Province de l'Équateur.

Mais la société intéressée ou ses ayants cause n'ont pas poursuivi l'exécution de la convention.

Dès **1922**, le Conseil Colonial approuvait des conventions en vue de l'établissement de palmeraies nouvelles portant sur des superficies plus réduites, mais reconnaissant un droit de propriété sur les terres qui seraient mises en valeur au bout d'un délai au cours duquel celles-ci seraient détenues en occupation provisoire.

M. Morisseaux précisa lui-même, au cours de la séance du Conseil Colonial du **5** décembre **1930** ([1]), la portée qu'il attribuait à la convention-type.

Il déclara que le Conseil n'avait manifesté ses préférences pour le régime emphytéotique qu'en vue de très grandes concessions et qu'il était abusif d'invoquer l'avis formulé en **1920** pour refuser l'octroi de propriétés individuelles aux colons et aux sociétés qui investissaient des sommes considérables dans la mise en valeur de superficies nécessaires à l'établissement d'une plantation normale.

M. Morisseaux visait les concessions réduites accordées

([1]) *Compte rendu analytique du Conseil Colonial*, 1930, p. 895.

dans la Province Orientale sous forme d'emphytéose et destinées à l'établissement de plantations de café. Ainsi les concessions de droits d'emphytéose se trouveraient limitées aux exploitations forestières, aux concessions de palmeraies naturelles ou autres concessions portant sur des superficies très considérables.

II.

Les dispositions du décret du 20 juillet 1920 constituent les titres IV et V du Livre II du Code civil congolais intitulé : *Des Biens et des différentes modifications de la Propriété.*

Il règle les conditions juridiques et l'exercice des droits d'emphytéose et des droits de superficie. Toutefois, il est probable que la Colonie recourra, de préférence, à la concession de droits d'emphytéose, parce que ceux-ci impliquent l'obligation de mettre et de maintenir le fonds en valeur.

La superficie ne suppose pas cette obligation et reconnaît, aux titulaires du droit, la propriété de ce qui se trouve à la surface. Ce dernier droit ne sera appliqué que dans des cas exceptionnels, par exemple, pour la concession de marais à papyrus dont l'exploitation suppose la coupe rase.

Je ne reprendrai pas ici l'exposé des conditions juridiques auxquelles sont subordonnés l'octroi et l'exercice des droits d'emphytéose et de superficie, l'ayant fait déjà dans la Revue « Congo », numéro d'octobre 1926.

Je me bornerai à exposer brièvement les arguments qui ont été mis en avant pour combattre la concession des droits d'emphytéose ou pour les préconiser et je signalerai, pour terminer, une application nouvelle de l'emphytéose en matière de concessions de terres agricoles accordées aux conditions des règlements généraux, en vue de favoriser le crédit agricole. Faisons remarquer, dès le début,

que tous sont d'accord pour écarter, sauf des cas exceptionnels, la formule de l'emphytéose pour les attributions de terres dans les circonscriptions urbaines où celles-ci s'effectuent sur la base d'un plan parcellaire après lotissement. L'emphytéose fut à l'origine un contrat de défrichement du sol et c'est aux terres rurales à destination agricole qu'il faut limiter l'examen.

A. — ARGUMENTS EN FAVEUR DE L'EMPHYTEOSE COMME FORMULE D'APPLICATION GENERALE.

1° La concession de droits d'emphytéose serait plus conforme aux conceptions foncières des indigènes. Les collectivités indigènes ont, d'après la coutume, le devoir de conserver intact le sol sur lequel elles sont établies ou sur lequel elles exercent des droits quelconques, parce que les morts participent à la propriété de ce sol, qui est irrévocable dès lors.

Le chef des collectivités ne pourrait pas consentir, conformément à la coutume, des aliénations définitives.

L'octroi de droits d'emphytéose, droits temporaires, conserverait intacte la propriété des collectivités et se concilierait ainsi avec les conceptions indigènes;

2° Dans les colonies tropicales, les Européens ne font pas souche et ne s'y établissent pas de génération en génération.

Après avoir réalisé leur programme et fait fortune, si possible, ils quittent la Colonie et les terrains restent abandonnés.

Des droits d'emphytéose suffisent pour permettre à tous d'exercer, dans la Colonie, une activité convenant aux situations tropicales;

3° L'emphytéose est très avantageuse pour la Colonie.

La Colonie accorde en occupation des terres incultes. L'emphytéote a l'obligation de les mettre en valeur et de

les maintenir en valeur. A l'expiration de l'emphytéose, la Colonie reprend ainsi un bien mis en valeur sans frais pour elle, à part les dépenses d'intérêt général.

B. — ARGUMENTS CONTRE L'ENPHYTEOSE.

1° L'application de l'emphytéose est peu appréciée en Belgique. Les particuliers et sociétés qui immobilisent des fonds importants désirent avoir, comme contre-partie, la propriété du sol.

On peut combattre l'indisponibilité dont seraient frappées certaines terres en subordonnant les cessions à l'accomplissement de conditions de mise en valeur sévères. Ainsi, après une période d'essai, les superficies aliénées se trouvent automatiquement limitées aux terres réellement mises en valeur et qui, pour cette raison, doivent être légitimement acquises aux exploitants;

2° La Colonie n'a aucun intérêt à ne pas aliéner les terres mises en valeur. Au contraire, sous réserve du respect des droits indigènes, et dans la possibilité des conditions économiques, elle doit favoriser la mise en valeur des terres incultes. Les intérêts du Trésor n'exigent pas qu'à un certain moment, la Colonie reprenne des exploitations mises en valeur. La Colonie trouvera toujours son profit dans l'augmentation des recettes générales (droits de douane, droits de sortie), dans la perception d'impôts fonciers et dans la perception de l'impôt sur le revenu.

Si les superficies aliénées ne sont pas excessives et ne dépassent pas les possibilités d'exploitation, il est de mauvaise politique de ne pas accorder aux exploitants la propriété des terres.

Les droits de souveraineté de l'Etat se trouvent suffisamment sauvegardés par le droit de créer des impôts et par le droit d'exproprier, si des raisons d'intérêt général justifient la reprise des terres;

3° Il est à noter que la plupart des exploitations coloniales sont réalisées par des sociétés et que, par conséquent, l'abandon des terres est exceptionnel, en présence de la continuité de l'action des sociétés bien dirigées.

De plus, il y a certaines régions du Congo où les Européens peuvent faire souche, tels le Katanga, le Kivu et certaines régions de l'Ituri et l'on peut fort bien y concevoir des exploitations commerciales ou autres basées sur des propriétés familiales.

C. — EMPHYTEOSE ENVISAGEE COMME FORMULE D'APPLICATION SPECIALE.

1° Le législateur colonial a fort bien compris que les formules de cessions ou de concessions de terre ne doivent pas être les mêmes pour toute la Colonie et dans tous les cas. C'est pourquoi il a prévu deux règlements généraux : l'une sur la vente et la location de terres et l'autre sur l'emphytéose.

Les autorités locales ont ainsi le choix de faire l'application de l'un ou l'autre de ces règlements généraux, suivant la nature des concessions ou la situation économique spéciale des régions.

Le système de l'emphytéose est justifié dans tous les cas où la Colonie concède l'exploitation de richesses naturelles. Ainsi, il est appliqué et avec juste raison, pour l'exploitation des forêts, pour l'exploitation des palmeraies naturelles.

On ne cède pas de mines, mais on en concède l'exploitation.

La même formule peut être appliquée pour les forêts et pour les palmeraies naturelles;

2° L'emphytéose a également été envisagée pour l'octroi de concessions d'élevage qui nécessitent de très grandes superficies.

Les sociétés obtiendraient en propriété les terrains nécessaires aux établissements permanents. Elles pour-

raient même obtenir la propriété des pâturages améliorés et clôturés, mais elles ne bénéficieraient que d'un droit de pâture ou d'un droit d'emphytéose pour laisser paître le bétail sur de vastes étendues.

Les sociétés estimaient que les dépenses à faire pour l'élevage étaient trop importantes pour que les capitaux engagés n'aient pas une contre-partie dans la propriété des terres.

La formule admise consiste donc à retarder l'octroi de la propriété jusqu'après un certain délai, au cours duquel les terres conservent leur destination d'élevage.

M. Dupriez, rapporteur de la Commission instituée pour l'étude des concessions de terres en 1927, constate qu'en ce qui concerne les terres du Comité Spécial du Katanga, l'emphytéose soulève des difficultés insurmontables. « Même si l'on admet, écrit-il, qu'il n'y a pas d'impossibilité juridique à ce que le Comité Spécial accorde des droits de jouissance postérieurs à son existence, il faut bien reconnaître que l'existence de nombreux droits de ce genre rendrait la liquidation si compliquée et si difficile que le maintien du Comité Spécial du Katanga pour une nouvelle période apparaîtrait comme indispensable » (1);

3° Les contrats d'emphytéose s'imposent dans les régions très peuplées comme les pays des hautes altitudes du Ruanda-Urundi, où les terres vacantes ne sont pas étendues.

Néanmoins, les populations retirent, des entreprises européennes, des avantages certains, dans le domaine économique.

Il faut donc en permettre l'établissement, dans un but éducatif, d'après les formules de collaboration avec les indigènes, qui impliquent un droit d'occupation du sol sous forme d'emphytéose suffisamment prolongée pour que les exploitations soient rentables.

(1) Voyez Conseil Colonial, *Compte rendu analytique*, 1927, p. 143.

III.

Une récente application de l'emphytéose vient d'être faite par l'arrêté royal du **29** juillet **1930** qui complète l'article **24** de l'arrêté royal du **3** décembre **1923** sur la vente et les concessions de terres au Congo belge. On sait que les terrains ruraux à destination agricole, dès qu'ils dépassent dix hectares, ne peuvent être acquis en propriété qu'après une mise en valeur partielle au cours d'un délai qui est de cinq ans en général et pendant lequel les terres sont détenues en occupation provisoire. Le droit d'occupation provisoire n'est pas susceptible d'être hypotéqué et, ainsi, le colon se trouve, au début de son entreprise, dans l'impossibilité de recourir au crédit qui exige des garanties hypothécaires.

Le nouvel arrêté permet de remplacer les droits d'occupation provisoire des terres agricoles par des contrats d'emphytéose, conclus d'emblée pour **30** ans. L'emphytéose, étant un droit réel, pourra être grevée d'hypothèque et, ainsi, la réforme introduite, dans la réglementation générale sur les concessions ne dépassant pas cinq cents hectares, sera de nature à favoriser le crédit agricole. Toutefois, l'hypothèque des emphytéoses est, dans les cas de l'arrêté du **29** juillet **1930**, subordonnée à l'autorisation des Gouverneurs de Province. Le contrat d'hypothèque de l'emphytéose peut contenir également une convention d'hypothèque de la propriété éventuelle dès que celle-ci sera acquise au concessionnaire du sol et ainsi, le conservateur des titres fonciers sera autorisé, en vertu du même acte authentique, à transférer l'hypothèque de l'emphytéose sur la propriété lorsqu'il délivrera le nouveau certificat constatant celle-ci après l'accomplissement de la mise en valeur.

L'arrêté royal du **29** juillet **1930** autorise l'octroi dès le début de l'occupation d'une emphytéose de trente ans,

mais en stipulant au profit du concessionnaire une option d'achat en cas de mise en valeur et au profit de la Colonie ou des Comités, le droit de faire prononcer, après dix ans, la résolution du contrat en cas de non-accomplissement de la mise en valeur, quitte à permettre l'octroi d'un nouveau délai en cas de force majeure ou d'événements malheureux. Le banquier, ou le prêteur d'argent, sera autorisé à se substituer au concessionnaire pour la réalisation des travaux de mise en valeur, afin de s'assurer ultérieurement une hypothèque sur la propriété envisagée par le concessionnaire.

En aucun cas, le banquier ne pourra se faire attribuer le bien à titre de remboursement, mais il aura le droit de réaliser l'hypothèque par la vente publique suivant la législation générale. Est nulle, toute clause qui autoriserait le créancier à s'approprier l'immeuble à défaut de paiement (art. 17 du décret du 5 mai 1922, sur le régime hypothécaire).

La mise en valeur des terres concédées sera ainsi réalisée; la propriété acquise devra évidemment pouvoir être transférée à des sous-acquéreurs quitte et libre de charges personnelles. Cela n'offre guère d'inconvénients sérieux si les propriétés concédées sont limitées, quant à la superficie, aux besoins normaux d'une plantation coloniale.

On a cru que l'existence du nouvel arrêté royal de juillet 1930, obligeait les Gouverneurs des Provinces à ne plus concéder que des emphytéoses avec option d'achat, ce qui aurait compromis l'application de la politique foncière suivie au Ruanda-Urundi. Mais il n'en est rien.

Les arrêtés qui fixent les conditions générales des ventes et des concessions, ne créent pas, au profit du public, des droits. L'autorité administrative saisie d'une demande l'apprécie et estime s'il y a lieu d'y donner suite ou de ne pas y donner suite. Cette autorité apprécie également s'il y a lieu d'appliquer soit l'arrêté royal du 3 décembre 1923,

soit l'arrêté royal du 30 mai 1922. Dans le cas qui nous occupe, c'est-à-dire le cas de concessions dans la région des hauts plateaux du Ruanda-Urundi, le Gouverneur, s'il estime ne pas pouvoir accorder d'option d'achat, appliquera l'arrêté royal du 30 mai 1922, et non l'arrêté royal du 3 décembre 1923, modifié par l'arrêté royal du 29 juillet 1930.

Ce dernier arrêté royal n'a formulé aucune dérogation au droit des Gouverneurs de recourir au mode de concessions qu'ils estiment le mieux approprié.

Séance du 21 décembre 1931.

La séance est ouverte à 17 heures, sous la présidence de M. Dupriez, vice-directeur.

Sont présents : MM. Bertrand, Carton, Cattier, le R. P. Charles, M. De Jonghe, le R. P. Lotar, MM. Speyer, Vandervelde, membres titulaires; MM. Dellicour, Engels, Heyse, Marzorati, Ryckmans et Van der Kerken, membres associés.

Excusés : MM. Louwers, Rolin et Wauters.

COMMUNICATION DE M. A. BERTRAND.

M. Bertrand s'attache à démontrer la nécessité d'une documentation scientifique et de statistiques bien faites, préalables à toute mesure intéressant les indigènes.

Son récent voyage au Congo lui a fait constater que l'apriorisme continue à régner dans certains domaines d'importance essentielle.

Si l'on avait au préalable fait une étude approfondie des divers milieux physiques, économiques et sociaux, on aurait pu éviter des erreurs graves qui ont été commises dans la culture obligatoire du coton, que M. Bertrand a surtout étudiée dans le Nord du Congo. Les mêmes erreurs sont dues aux mêmes causes dans la culture obligatoire du riz, dont il existe un peu partout des stocks invendables et aussi dans la culture obligatoire des produits alimentaires non destinés à la vente, comme les arachides, les bananes, le manioc, etc.

M. Bertrand termine son exposé par une critique des

méthodes défectueuses qui ont présidé jusqu'ici à la confection des statistiques démographiques (voir p. 489).

De l'échange de vues qui suit et auquel prennent part notamment MM. *Cattier*, *Engels*. *Ryckmans*, *Vandervelde Heyse*, *Van der Kerken et le R. P. Charles*, il résulte que s'il peut y avoir divergence sur la sous-alimentation des noirs et sur l'opportunité de l'introduction de certaines cultures, l'accord existe cependant sur ces points : les cultures de rapport doivent être limitées aux endroits dont l'éloignement de la côte ou du fleuve n'entraîne pas, pour les produits, des frais de transport prohibitifs. L'obligation des cultures vivrières ou de rapport ne peut être approuvée que si elle est provisoire, éducative, organisée au profit de l'indigène, limitée à des étendues raisonnables.

M. *Cattier* propose que M. Bertrand formule un vœu destiné à attirer l'attention du Gouvernement sur la nécessité de procéder méthodiquement à des études statistiques et démographiques au Congo.

COMITE SECRET.

M. Speyer est élu vice-directeur pour l'année **1932**.

La séance est levée à 18 h. 30.

M. A. Bertrand. — De la nécessité d'une Documentation scientifique ou statistique préalable à toute mesure intéressant les Indigènes.

Une trop grande part de notre activité coloniale est régie par des croyances qui n'ont été passées au crible ni de l'expérience ni de l'observation. On les accepte sans plus parce qu'elles sont en vogue, parce qu'elles peuvent flatter une certaine sensibilité, parce que l'on en peut tirer des conclusions servant les intérêts du colonisateur, parce qu'elles ont toujours été admises. Veut-on des exemples, on a le choix.

Le noir est sous-alimenté. Le noir est un enfant vicieux, paresseux, chez lequel la brute ancestrale est toujours prête à se révéler. La femme noire est une pauvre bête de somme sur qui pèsent toutes les corvées. La polygamie est une coutume incompatible chez les noirs avec des principes de morale élémentaire. La magie — et quelle magie! — détermine toutes leurs réactions. Leur pensée n'obéit pas aux règles de la logique; on n'y saurait discerner qu'une pré-logique. Pour se rendre compte de la puissance de ce courant, il suffit de lire nos quotidiens, beaucoup d'ouvrages de vulgarisation, même des ouvrages réputés scientifiques qui ont à leur base des observations non contrôlées, comprises erronément, parfois sollicitées.

Je prends à mon débit une part dans la situation que je déplore. Lorsque mes fonctions administratives m'eurent introduit au cœur des problèmes indigènes, j'ai commis ou provoqué maintes erreurs que je regrette. J'y ai même parfois persévéré, parce que les conséquences ne se développaient que tardivement, parce que je marchais dans le sens de la doctrine adoptée ou imposée, parce que

l'empirisme seul présidait à ma formation coloniale personnelle et sans doute aussi parce que, non pas tant par entêtement que par aveuglement, je ne voulais pas les voir. Mon équilibre était tel que la plupart de mes erreurs se sont, sans aucun doute, effacées de mes souvenirs. Peu à peu je me suis corrigé; un très long séjour dans la colonie m'avait donné un recul suffisant pour voir les choses sous divers aspects, en même temps qu'avec l'âge je m'assagissais.

Cette confession faite pour ne pas me poser en censeur, je crois devoir ajouter que les hommes de mon époque refuseraient à juste titre d'accepter aucun reproche pour leur attitude d'alors. Ils ne pouvaient d'eux-mêmes, pour s'adapter aux circonstances, redresser rapidement une formation intellectuelle spécifiquement européenne. Leurs intentions étaient droites et leur comportement dominé par leur bon sens à eux-mêmes, ce qui n'était pas suffisant, car leur compréhension des choses leur interdisait souvent de se mettre au niveau du bon sens de leurs ressortissants. L'administration n'avait elle-même aucun passé colonial qui lui eût permis d'orienter l'activité de ses représentants. Il a fallu faire école. Le moment paraît arrivé de faire le point.

Que beaucoup de grandes et belles choses aient été accomplies, c'est incontestable. Sans aucun doute, nous serrons la vérité des choses indigènes de plus près qu'il y a vingt ans. Et cela, non seulement par le moyen des plus ou moins récentes dispositions légales, mais souvent aussi par le moyen d'initiatives — légales et non légales — des autorités locales. Si ce n'est pas le lieu d'aborder cet aspect du problème, il ne saurait être superflu de reconnaître que, dans la colonie, des expériences se poursuivent qui pourraient donner des enseignements précieux. Toutefois, mon récent voyage m'a acculé à la constatation que, dans certains domaines d'importance essentielle, l'apriorisme reste absolu.

Je n'exposerai, avec une certaine précision, que la question des cultures obligatoires, qui se prête très souvent à l'observation et même à l'expérimentation. Les chiffres dont je me sers m'ont été communiqués par les autorités administratives.

On sait que l'article 23 du décret sur les chefferies permet d'exiger des indigènes une participation à des cultures vivrières ou des plantations de produits d'exportation. L'article 26 fixe à soixante jours par an et cinq jours par mois, la durée maxima du travail qui peut être imposé de ce chef et pour d'autres corvées nombreuses limitativement énoncées. Une remarque préjudicielle s'impose : aucune culture ne pourrait s'accommoder d'un tel régime. Si l'on comprend que l'administration ait passé outre tout au moins dans la période de mise en train, on comprend moins bien que les textes qu'elle applique n'aient pas encore été rectifiés. On condamne les réfractaires et les négligents — dans la zone cotonnière du nord de la Province orientale, plus de 2,000 jugements comportant chacun au moins 8 à 10 jours de prison ont été prononcés en 1930 — en vertu d'une formule qui par elle-même fournirait toujours des excuses dirimantes à l'accusé. Nous verrons par la suite que, dans certains cas, la corvée de culture est telle qu'elle dépasse les possibilités de travail annuelles d'un indigène, qui se trouve donc dans un état délictueux permanent, quels que soient son zèle et son activité.

Le coton prend la part la plus importante de ces cultures obligatoires. Dans la Province Orientale (Maniema excepté), il est imposé à plus ou moins 256,000 hommes dont 164,000 pour 50 ares, 83,000 pour 35 ou 40 ares et 9,000 pour 25 ares.

Que représentent ces cultures en journées de travail? Les agronomes consultés — une dizaine, parmi lesquels les chefs de service — donnent des estimations variant du simple au double.

La critique de leurs chiffres m'a amené à la conclusion qu'il fallait environ 75 journées de travail pour apporter aux centres d'achat la récolte de 50 ares.

Quelle est la production unitaire? Les réponses sont plus floues encore. En arrêtant la tâche, on a négligé les considérations de fertilité du sol, dont le choix par l'indigène est déterminé par d'autres exigences que celles du coton (celle de ses cultures propres, par exemple, puisque le même terrain est travaillé à des fins multiples), les considérations d'outillage mis en œuvre, de portage, etc. Les observations valent pour les champs dirigés par les Européens dans les établissements d'étude et de sélection; elles ignorent le travail indigène.

Ces deux questions, qui relèvent de l'observation et de l'expérimentation, supposées résolues, il restait à étudier d'autres aspects du problème d'ensemble.

La règle appliquée est rigide : un homme adulte (en fait un contribuable), telle superficie à cultiver. On ne se préoccupe pas de la situation particulière de chacun : il est peut-être homme de métier, forgeron ou pêcheur, par exemple. On ne tient pas compte de son état civil. On sait cependant que toutes les cultures sont faites en collaboration entre l'homme et la femme, celle-ci y prenant une part prépondérante. Pour l'homme assisté de deux ou trois femmes, la tâche est légère. Elle devient accablante pour l'homme qui, ne plantant ou ne semant pas pour son compte, tel le célibataire et aussi parfois l'homme de métier, ne saurait ventiler sur tout un cycle de cultures, vivres et coton, les défrichements exigés pour le coton; ce sont les femmes de ses amis et parents qui travaillent pour lui. En fait, le principal de la corvée pèse sur les femmes et d'un poids relativement beaucoup plus lourd sur les femmes de monogames. C'est souvent chez elles qu'on rencontre le plus de résistance.

Nous ne sommes pas au bout des difficultés où nous entraîne un système dominé par un apriorisme aussi évi-

dent. S'il était mesuré aux conditions locales, on pourrait sans nul doute l'accepter comme moyen rapide d'initiation et d'éducation, mais pas comme base d'une économie normale. En conséquence, c'est dans l'intérêt, — à défaut de nécessité vitale inexistante en l'espèce, — qu'il faut chercher le ressort moteur d'une activité féconde des indigènes.

A cet égard, un document tout récent nous apprend que le rendement régional maximum escompté des cultures de coton de 1931 sera de 305 kilogrammes à l'hectare. A titre d'indication, il est intéressant de savoir qu'aux Indes par des méthodes analogues (travail à la houe et absence de fumures) on obtient 375 ou 400 kilogrammes. Dans le cas optimum signalé, il restera au planteur 55 francs, après payement d'un impôt porté à 35 francs et sans compter la taxe sur les polygames et une taxe dite contribution volontaire. La situation est telle qu'aucune autre recette appréciable n'est à considérer. Dans d'autres territoires, le reliquat tombe à 14, voire à 13 francs. La moyenne pour les 256,000 planteurs est de 35 francs par année. Est-ce suffisant pour les intéresser au coton? En 1930, la recette moyenne avait été de 80 francs. Que la dépression économique actuelle fasse obstacle à des rémunérations supérieures, il est possible; mais on ne peut cependant négliger l'élément aggravant de la contrainte. Au cours de la période de prospérité, le niveau très bas des prix d'achat imposés, un défaut d'ajustement aux conditions locales ont empêché la culture du coton de devenir populaire. Est-ce en réduisant les recettes des planteurs (de 40 à 45 %, parfois de 50 %), en majorant leur impôt (de 15 à 20 %) et par conséquent en exerçant sur eux une pression plus sévère, qu'on redressera un état d'esprit que tous les résidents des pays cotonniers savent mauvais. Qu'on fasse attention : on oublie trop que la fatigue des indigènes ne saurait se manifester d'une façon active autrement que par la révolte. Losqu'elle se produira, si elle se pro-

duit, où seront les responsabilités? Partout et nulle part. Les vieilles rengaines sortiront à nouveau : paresse invétérée, ignorance crasse, pauvres gens égarés par d'infâmes féticheurs qu'obsède la haine des Européens, etc. Au fond, c'est nous qui, abusés par l'extraordinaire malléabilité des noirs, aurons interprété comme un acquiescement leur absence de réaction apparente contre un régime dont le plus élémentaire bon sens, éclairé par l'observation et l'expérimentation, aurait mis en relief le caractère dangereux.

Le riz fait également l'objet d'une obligation de culture qui s'étend à presque toute la colonie. De certains cantons on ne saurait l'exporter que par un portage de 100 kilomètres et plus, pratiquement non rémunéré, le prix du marché ne pouvant tenir compte de cette corvée supplémentaire. C'est généralement par le moyen d'un impôt appuyé de sanctions, fixé à un taux relativement élevé, majoré en 1931, qu'on a développé les emblavures. Actuellement, les cultivateurs sont encombrés de stocks invendables; sans aucun doute, plus de 3,000 tonnes dans la Province orientale. Si encore le riz était un objet de consommation courante chez l'indigène, mais ses récoltes coutumières excèdent déjà ses besoins et l'on sait que, s'il est une chose difficile, c'est de modifier le régime alimentaire d'une population, même très civilisée. Pour eux-mêmes les Européens s'en tiennent obstinément à leurs pommes de terre. L'observation attentive des faits n'était pas nécessaire pour éviter de telles erreurs.

D'autre part, des méthodes scientifiques n'eussent pas été inutiles pour développer cette culture là où ses produits peuvent être évacués. Un semis de riz n'est jamais composé d'une variété pure parmi les sept ou huit qui sont connues des indigènes. Au cours de la cueillette, les plants hâtifs et tardifs sont perdus; lors de la décortication, les grains non adaptés aux meules (consistance, forme, etc.) sont également perdus en tout ou partie. Le

déchet total est de l'ordre de grandeur de 15 à 20 %. En 1916, à la suite d'opérations persévérantes, un agronome, partant d'un plant, avait réuni environ 1,500 kilogrammes de graines pures de la variété optima. C'était suffisant pour, en deux années, assainir tous les semis de la région, sans qu'il en coutât rien à la colonie. L'agronome étant parti en 1917, on laissa se perdre par incurie le fruit de cette très belle expérience, conduite comme dans un laboratoire. Il est même probable que l'on n'en saurait retrouver les traces au fond des archives. Nous verrons dans un instant un autre exemple d'oubli d'observations du plus haut intérêt.

A propos du riz, on pourrait encore se demander s'il est utile de le substituer aux racines et aux fruits dans l'alimentation indigène. En dehors du danger de déforestation auquel il expose plus que les bananiers et le manioc, on sait que dans les pays de céréales les famines sont plus fréquentes et plus graves qu'ailleurs, lorsque le correctif ne peut être apporté par les importations. Cette dernière question relève encore de l'observation et de la documentation, mais mes recherches dans ce sens ont été aussi vaines qu'a été affirmative l'opinion que le riz est pour le noir une nourriture de substitution presque nécessaire.

Pour terminer ce chapitre, il reste à dire quelques mots des autres cultures imposées dont les produits, sauf exception dans les territoires miniers et, pour une partie moins importante autour des centres d'occupation, ne sont pas destinés à la vente. C'est ici que se peuvent le mieux constater les effets des idées *à priori*. On postule que les assolements de l'indigène étant insuffisants pour sa subsistance, son salut exige l'emploi de la contrainte. Depuis 34 ans que je rôde à travers la colonie, j'y ai toujours connu, exception possible pour les régions méridionales, l'abondance en produits végétaux dans les circonstances normales; les chiens eux-mêmes sont bien nourris. Ce fait, qui crève les yeux, s'efface devant une convic-

tion. Dans la Province Orientale, les commissaires de district ont fait en cette matière bonne mesure à leurs administrés : dans certains territoires, 65 ares de cultures par année et par contribuable, en plus des assolements coutumiers. La production supplémentaire, si on l'exigeait, atteindrait sans écoulement possible des chiffres astronomiques : 5 à 6 tonnes de bananes, 3 à 4 tonnes de manioc, notamment, par homme. Si l'on cherche une représentation du travail que cette corvée inutile entraîne, on arrive parfois à l'ordre de grandeur de 300 à 400 journées, soit beaucoup plus relativement que pour le coton, qui entre dans un cycle complet où peut être ventilée la très lourde tâche du défrichement.

Parmi ces plantations, figurent les arachides, jusque sous l'Équateur : on devrait cependant savoir que, sous un climat constamment humide, les graines de cette légumineuse, se développant sous terre, germent avant de pouvoir être accueillies. Les pêcheurs, qui n'ont jamais cultivé la terre, la cultiveront comme les autres. Que le poisson se raréfie et atteigne des prix de 30 à 40 francs le kilo lorsqu'il est boucané, on accusera la rapacité — et la paresse — des gens enlevés à leur spécialité.

Pour éviter ces exagérations dont la critique ne relève que du bon sens, le nôtre, l'administration disposait cependant d'éléments d'appréciation. Vers 1920, le même agronome qui m'a permis quelques incursions fructueuses dans l'étude du riz avait établi que, si un village indigène des pays de forêts (à bananiers et manioc) prépare des assolements annuels représentant autant de fois 40 ares qu'on y compte d'hommes adultes et valides, l'alimentation y est assurée avec un surplus permettant d'approvisionner le marché voisin dans une mesure appréciable. Ce renseignement, si précieux, a été égaré; je ne l'ai retrouvé qu'à Bruxelles, mais pas au ministère.

Il n'est peut-être pas inutile d'ajouter que, sauf pour l'approvisionnement des mines, l'administration reste

d'habitude assez indifférente à l'exécution de ses exigences. Sans doute se rend-elle compte de leur absurdité. Il n'en reste pas moins que toute la population soumise à ce régime se trouve — et ne pourrait pas ne pas se trouver — dans un état délictueux permanent.

Comment comprendre que des fonctionnaires qui en d'autres domaines ont montré souvent un sentiment très averti des nécessités soient arrivés à des décisions dont l'incohérence, la fantaisie n'ont nul besoin d'être suivies d'effet pour devenir évidentes? On accepte le postulat affirmant l'état de sous-alimentation chronique des noirs, qu'on néglige cependant dans les pays à coton, qui pour une partie, celle des savanes, sont plus exposés aux disettes que les autres. Mais, pour le coton, des considérations économiques sont intervenues et, de ce chef, les possibilités que donne le décret sur les chefferies en matière de culture ont été épuisées. Sauf une minime exception (4 à 5 ares de riz), les populations n'y sont donc pas soumises aux cultures alimentaires obligatoires. Mais pourquoi les populations qui ne sauraient faire du coton ne feraient-elles pas autre chose? Par un souci d'égalité, vite on leur donne les mêmes superficies à mettre en valeur, souvent avec un petit supplément, sans songer que le travail imposé, nécessairement improductif dans sa totalité, nuisible en partie, est plus considérable. Qu'on ajoute l'absence de tout souci d'observation, l'oubli des expériences antérieures et les conséquences se précipitent telles que nous pouvons les constater.

L'étude des problèmes dont je viens d'examiner quelques aspects ne peut s'appuyer que pour une part très réduite sur la statistique. En tel cas, à tel moment, les causes sont presque précises : il suffit de les dégager par l'expérience ou l'observation. D'une année à l'autre, elles peuvent varier, mais d'après des facteurs observables (conditions économiques, climatériques, etc.) qui sont

eux-mêmes constants pendant une période assez longue, dans un même canton ou dans une même région.

Dès que l'on attaque le problème démographique, les choses se compliquent. Notre collègue, M. Ryckmans, nous en a entretenus. Aussi n'ai-je pas l'intention de le reprendre, d'une part, parce que trop d'éléments, même les éléments purement numériques, font trop souvent défaut; d'autre part, parce que les doctrines les plus opposées peuvent s'affronter sur ce terrain en l'absence d'une documentation, accompagnée de commentaires et d'explications, qui délimiterait la discussion.

Il ne sera tout de même pas inutile d'attirer l'attention sur quelques-uns des phénomènes les plus troublants que j'ai pu relever.

Pendant les premiers mois de l'année courante, j'ai parcouru le nord de la Province Orientale. Trois zones ont pu y être délimitées avec une précision satisfaisante. Dans une première, groupant plus ou moins 675,000 âmes, il est hors de doute que la population est en régression; dans une seconde (plus ou moins 700,000 âmes), il est non moins certain qu'elle est en croissance; dans la troisième (725,000 âmes, estimation moins sûre que les précédentes), aucun diagnostic n'a été possible parce que les observations y sont trop rares ou de signification variable, parce que les opinions des résidents avertis ne donnent aucune lumière. Je n'ai trouvé pour aucun groupe déterminé de statistique inspirant confiance, permettant de comparer la situation du moment avec la situation des années antérieures.

Dès qu'on fouille le problème, on s'aperçoit qu'aucune cause physique ne peut être invoquée qui lui donnerait une solution, telle que le climat, l'habitat (forêt ou savane), la nourriture, la race, le surmenage, les institutions, etc. Que dans tel cas particulier on puisse à juste titre accuser le surmenage, par exemple, il n'est pas douteux, mais dans tel autre cas, un surmenage, même plus

ancien et plus prononcé, ne paraît avoir aucun retentissement fâcheux. La matière est inaccessible à l'expérience. Il y intervient des facteurs variables, parfois insoupçonnés, parfois antagonistes, le même agissant peut-être ici dans un sens positif et plus loin dans un sens négatif, telle la polygamie. D'autre part, si le complexe est très confus, il peut être abordé sous divers aspects qui permettent des observations et des recoupements nombreux et divers. Les méthodes d'étude qui s'imposent en l'occurrence sont celles qui utilisent ce qu'on appelle les lois des grands nombres. On entre dans le domaine des statistiques utilisables seulement si elles sont comparables, c'est-à-dire conduites d'après une méthode unique strictement délimitée qui élimine les erreurs systématiques, personnelles ou non, susceptibles de fausser tous les résultats. Il y a deux années encore (depuis, le formulaire a été modifié), pour établir la mortalité infantile, on demandait aux femmes d'énumérer leurs enfants morts avant l'âge d'un an, de 1 à 5 ans, de 5 à 15 ans, au delà de 15 ans. La mort d'un homme de 40 ans, figurait donc dans la mortalité infantile, si la mère était encore en vie.

En cette matière démographique si délicate, avons-nous, non pas une documentation acceptable, mais un commencement de documentation? Parfois, presque par hasard dirai-je, on rencontre un renseignement qu'on ne saurait fouiller, d'où l'on peut simplement tirer la conclusion qu'un phénomène du plus haut intérêt se développe dans un sens favorable, parfois, hélas! dans un sens inquiétant.

Pour en citer un, je reproduis ci-après un fragment aussi bref qu'éloquent du D[r] Mottoulle, qui, dans la Province Équatoriale, avec sa compétence professionnelle bien connue, a pénétré dans ces questions plus profondément qu'aucun de ses trois compagnons de voyage.

« Le chef indigène de Bokala m'a répondu avec beaucoup de netteté :

» J'ai été investi en 1920; ma chefferie comptait alors, y com-

pris les travailleurs au service des Européens et les catéchistes, 3,000 contribuables; en 1928, je n'avais plus que 2,000 contribuables; en 1929, 1,800. L'exode vers les grands centres et la réduction de la natalité sont les causes de cette diminution. Un missionnaire m'a signalé comme chiffre net l'évolution de la population de Mozembe, sur le fleuve à l'ouest de Nouvelle-Anvers. Aux environs de 1890, il y avait là 44,000 âmes; en 1900, lors du passage de S. A. R. le Prince Albert, il en restait 1,700; aujourd'hui il y en a environ 300.

» N'est-il pas terriblement regrettable que, préalablement, faute de chiffres, le cri d'alarme nécessaire n'ait pas impressionné l'Administration, les remèdes rapides et énergiques n'aient pas été apportés à une telle situation? »

Que des cas aussi graves soient exceptionnels, il n'est pas douteux : mes relevés, à moi-même, dont je vous ai donné une connaissance très résumée, en sont la meilleure preuve. Mais il suffit qu'il existe quelques-unes de ces taches — et ces taches crèvent trop souvent les yeux de l'observateur averti — pour que l'on soit saisi d'inquiétude devant l'avenir de certaines régions de la colonie. L'insuffisance de la documentation réunie par les services administratifs est flagrante. Chaque année, elle est présentée en bloc au Parlement avec l'apparence de vérité que les chiffres donnent toujours. On n'y saurait trouver cependant aucune indication permettant des pronostics dans un sens ou dans un autre, surtout si l'on considère une région déterminée. Tout au plus en peut-on retenir une impression vaguement optimiste, valable pour la totalité de la colonie. Un éleveur de bétail, opérant dans une obscurité analogue, serait certain de marcher à la ruine : il ne saurait voir les tares de son entreprise pour y apporter les remèdes nécessaires en temps opportun.

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES.

Séance du 18 juillet 1931.

La séance est ouverte à 14 h. 30 au Palais des Académies, sous la présidence de M. De Wildeman, directeur.

Sont présents : MM. Bruynoghe, Droogmans, Fourmarier, Gérard, Marchal, Nolf, Robert, Rodhain, Schouteden, le R. P. Vanderyst, membres titulaires; MM. Burgeon, Dubois, Frateur, Leynen, Passau, Robijns, Van den Branden, membres associés et M. De Jonghe, Secrétaire général.

Excusés : MM. Buttgenbach, Delevoy et Shaler.

M. le Secrétaire général dépose sur le bureau un exemplaire du Rapport annuel de 1929 sur l'Hygiène au Congo. Les membres qui désirent recevoir cette publication, sont priés de s'inscrire au Secrétariat général.

Le Secrétariat a reçu par l'intermédiaire du service de l'agriculture du Ministère, une note sur une plante connue à Eala sous le nom de *Efini*. M. De Wildeman fera rapport sur cette note à la prochaine séance.

COMMUNICATIONS DE M. W. ROBYNS.

M. Robyns présente une note posthume de M. Pieraerts sur la graine d'*Allanblackia* (voir p. 505).

Il présente ensuite un rapport sur une étude de MM. Castagne, Denis et Vlassov, chimistes au laboratoire de Tervueren. C'est une contribution préliminaire à l'étude chimique du *Blighia Laurentii* De Wildeman et

elle fait suite aux études antérieures de feu M. Pieraerts sur les sapindacées. Elle sera publiée au *Bulletin* (voir p. 511).

RAPPORT DU Dr P. GERARD.

M. le Dr Gérard fait rapport sur un travail de M. Mottoule, intitulé : *Historique, organisation et résultats obtenus d'une œuvre de protection de l'enfance noire dans la population indigène industrielle de l'Union Minière du Haut-Katanga.* Ce travail, avec le rapport du Dr Gérard seront insérés au *Bulletin* (voir p. 529).

RAPPORT DU Dr A. DUBOIS.

M. le Dr Dubois analyse une note sur la toxicité d'une plante à bulbe. L'extrait de cette plante est toxique et paraît provoquer des troubles neuro-musculaires. Cela ressort d'expériences assez nombreuses sur cobayes. Dans l'ensemble, ce travail apparaît comme basé sur des constatations expérimentales et par conséquence non dépourvu d'une certaine valeur. Cependant, M. Dubois serait d'avis de ne pas le publier dans sa forme actuelle, mais de le compléter par des recherches nouvelles.

M. *Leynen* se rallie à cette proposition. Il a pris l'initiative d'extraire cette note des rapports du laboratoire du Comité Spécial du Katanga, à Élisabethville, avec l'intention d'attirer l'attention de l'Institut sur cette question. Il provoquera de nouvelles recherches et présentera une étude d'ensemble plus tard.

COMMUNICATION DE M. G. DELEVOY.

M. le Président lit une note de M. Delevoy, empêché. Cette note se rattache à l'étude de M. Robert qui avait signalé, à la séance de juin, l'anomalie de la présence d'une savane boisée à tendance riche sur le sol pauvre du Lubilash, dans l'Ouest du Katanga. M. Delevoy explique pourquoi la richesse forestière n'est pas toujours fonction de la richesse du sol (voir p. 545).

COMMUNICATIONS DU R. P. H. VANDERYST.

Le R. P. Vanderyst montre l'importance pratique des formations et associations agrostologiques qu'il a pu étudier dans le Congo-Kasai et dans l'Angola. Il les divise en savanes, steppes, brousses, madiadia, prairies tropicales, Alang-Alang. Il serait utile qu'on se mette d'accord sur une définition précise de ces catégories d'associations (voir p. 548).

Le R. P. Vanderyst donne ensuite quelques renseignements sur un travail en préparation, concernant la géo-agronomie dans la province du Congo-Kasai. La partie de ce travail relative aux formations et associations agrostologiques sera publiée dans les *Mémoires*.

COMMUNICATION DE M. P. FOURMARIER.

M. Fourmarier remet à l'Institut un exemplaire de la *Notice explicative de la Carte géologique du Congo belge*, présentée par le Ministère des Colonies.

Cette notice a été établie, à l'intention des visiteurs de l'Exposition coloniale de Vincennes, par la Commission de Géologie du Ministère des Colonies. Elle comprend une très courte description des formations sédimentaires (stratigraphie) et des roches éruptives du Congo; un aperçu des principales dislocations qui affectent le territoire de la Colonie (Tectonique). En annexe, se trouve une photographie du relief du Congo qui avait figuré à l'Exposition d'Anvers, le tableau d'assemblage de la carte géologique au 500.000^{e} en préparation par les soins de la Commission de Géologie et une réduction, un peu simplifiée, à l'échelle de 5.000.000^{e}, de la carte géologique exposée à Vincennes; cette carte est destinée surtout à montrer les grandes lignes de la constitution géologique du Congo belge.

COMITE SECRET.

Les membres titulaires approuvent le rapport de MM. Buttgenbach et Robert qui proposent d'accorder un crédit maximum de 125,000 francs à un géologue que la section désignerait à sa prochaine séance, pour participer à l'exploration scientifique du versant occidental du Ruwenzori; ils approuvent aussi le rapport de MM. Gérard et Schouteden qui proposent d'accorder le même crédit à M. Burgeon qui prendra part à la dite expédition en qualité de zoologiste.

La section émet le vœu de voir :

1° Réserver au Musée de Tervueren les collections récoltées par les explorateurs subsidiés par l'Institut;

2° Réserver les doubles à l'Institut scientifique (universités, instituts agronomiques, musées, etc.) dont dépend le chargé de Mission;

3° Laisser à ce dernier, pendant cinq ans, la priorité de l'étude des documents récoltés au cours de sa mission.

La séance est levée à 16 h. 15.

J. Pieraerts †. — Données chimiques concernant la graine de l'« Allanblackia » non déterminé, provenant de la région de la Haute Sélé et récolté par M. l'Agronome adjoint Marien.

A. — DÉTERMINATIONS DIVERSES.

Toutes les déterminations ont été effectuées sur graines *entières*.

Poids	minimum	— 5,68 grs.
	maximum	—10,23 grs.
	moyen	— 7,36 grs (1).
Longueur	de 3,5 à 4,5 centimètres.	
Largeur	de 2,1 à 3,6 centimètres.	

B. — ESSAIS CHIMIQUES.

1° *Analyse détaillée :*

Humidité (100°).	11,61 %
Matières sèches.	88,39 %
100 parties de graines sèches comportent :	
Cendres *totales*	2,86
Cendres *solubles* dans l'eau	1,55
Cendres *insolubles* dans l'eau	1,31
Azote total	0,54
Matières azotées correspondantes ($\times 6,25$)	3,38
Matières grasses	31,18
Cellulose (Weende interverti).	11,05
Pentosanes	1,96
Tannin.	4,24 (2)
Phlobaphènes et résines.	38,94
Sucres réducteurs préformés (en dextrose)	1,21
Sucres hydrolysables par l'inversine (en saccharose).	0,20
Sucres hydrolysables par l'émulsine (en dextrose). .	0,25
Polyoses hydrolysables par H_2SO_4 à 3 % (en dextrose)	2,69 (3)
Pertes et non dosé	2,04
Total. . .	100,00

(1) Moyenne de 45 graines *tout venant*.

(2) Tannin, fixé par la peau chromée.

(3) Sucres réducteurs préformés et sucres hydrolysables, déduits.

2° *Recherche de l'uréase :*

La graine de l'*Allanblackia* sp. ne contient pas d'uréase.

3° *Recherche de l'émulsine :*

Trois petits Erlenmeyer furent chargés respectivement :

A. Graines dégraissées à froid et finement moulues 3 grs
Eau distillée 25 cc
Toluène 6 gttes
Amygdaline pure 0,2 gr.

B. Même contenu que A, sauf l'amygdaline.

C. Graines dégraissées *à froid* et finement moulues 3 grs
Eau distillée 25 cc
Toluène 6 gttes
Ce mélange fut chauffé en vase fermé au bain-marie bouillant durant une 1/2 heure. Après refroidissement on ajoute 0,2 gr. d'amygdaline pure.

Les vases A, B et C furent garnis d'un bouchon muni d'un papier picro-sodé de Guignard, puis placés dans un thermostat, chauffé à 34°. Après quarante-huit heures, le papier Guignard du vase A présentait une belle coloration *rouge sang*, alors que ceux des vases B et C étaient restés jaunes.

Le contenu du vase A fut filtré, additionné de cinq gouttes d'HCl et distillé. Le distillat recueilli contenait de l'acide cyanhydrique qui fut caractérisé par transformation en bleu de Prusse.

4° *Analyse des cendres :*

Alcalinité, en K_2CO_3 sur	cendres *totales*	43,83 %
	cendres *solubles* dans l'eau	81,15 %
Silice (SiO_2)		13,78 %
Acide phosphorique (P_2O_5)		5,59 %
Acide sulfurique (SO_3)		4,34 %
Chlore (Cl)		4,13 %
Oxydes de Fe, d'Al et Ti		3,85 %

Chaux (CaO), ...	7,25 %
Magnésie (MgO)	11,44 %
Potasse (K_2O)	36,44 %
Soude (Na_2O)	2,97 %
Anhydride carbonique en non dosé (par differ.) . . .	10,21 %
Total. .	100,00

Les cendres renfermant, entre autres éléments catalytiques, du manganèse, identifié par le procédé de Gab. Bertrand et du bôre, décelé par la technique de H. Agulhon.

5° *Analyse de la matière grasse :*

La matière grasse, de par sa consistance à la température ordinaire n'est pas une graisse, mais un beurre ou mieux encore, une huile concrète dans toute la masse, extrêmement visqueuse et coulant difficilement. Elle affecte la consistance de certains miels durant l'été.

Les caractères trouvés sont les suivants :

Indice de réfraction à 24° . . .	1,4643
Poids spécifique 23°/23°. . . .	0,9252 (1)
Indice Crismer	72°3 (2)
Indice d'acidité.	13,91
soit, acide oléique en %. . . .	6,95
Indice de saponification. . . .	193,18
Indice éther	179,27
Indice d'iode (Wys)	56,46
Indice Hehner	95,00 %
Insaponifiable	0,80 % (3)
Réaction de Beauduin	négative
Réaction d'Halphen	négative
Réaction de Milliau-Becchi . .	réduction, dépôt noir d'Ag.

(1) Soit à 15°, en ayant recours au facteur d'Allen, 0,9304.

(2) Pris un volume de beurre fondu et deux volumes d'alcool à 99°7.

(3) L'insaponifiable donne la réaction de Liebermann.

Les acides gras *mélangés*, préparés de la façon habituelle, possédaient entre autres constantes :

Point de fusion	48°5 à 51°2
Point de solidification. .	47°9 à 43°
Titre	48°
Indice de neutralisation	183,59 (virage à chaud) 184,06 (virage à froid)
Indice de saponification .	194,64
Indice d'iode	58,96

La méthode « Plomb-Ether » effectuée selon les prescriptions de Tortelli et Ruggeri (1) dédoubla les acides gras *mélangés* en :

Acides solides :

Proportion approximative . . =	35 %
Point de fusion	fond du cristallisoir 66°5-68° bords du cristallisoir 66°-67°2
Indice de neutralisation . . .	197,5 (virage à froid)
Indice d'iode.	5,39

Acides liquides :

Proportion approximative . . =	65 %
Indice d'iode.	86,40

La méthode à l'alcool à 70°, élaborée par J. Pieraerts et L. Adriaens (2) laissa des acides gras *solides* (acides A) dont voici quelques caractères :

Point de fusion	65°-66°
Indice de neutralisation . .	195,69 (virage à froid)
Indice d'iode	13,26

Par cristallisation dans l'acétone (1 gr. d'acide pour 75 cc. de solvant) les acides A fournirent une masse cristalline blanche, formée d'acide stéarique, *sensiblement pur*.

Point de fusion	69°-69°3
Indice de neutralisation . .	197,4 (virage à froid)
Indice d'iode	0,27

(1) *L'Orosi*, avril 1900.

(2) *Les Matières grasses*, Paris, 21e année, mai 1929, n° 253, p. 8510.

Dans les eaux mères acétoniques, distillées à moitié, il se déposa des cristaux (acides B) formés eux aussi, *quasi exclusivement*, d'acide stéarique.

P de F	68°9-69°3
Indice d'iode	0,77

Les eaux mères acétoniques restantes après l'élimination des acides B, fortement concentrées, laissèrent un magma cristallin, ayant :

Point de fusion	59°5-60°7
Indice de neutralisation . . .	201,5
Indice d'iode	44,15

Une recristallisation, des acides A et B réunis, dans de l'acétone, permit d'obtenir de l'acide stéarique pur :

Point de fusion	69°5-60°7
Indice de neutralisation . .	197,5 (virage à froid)
Indice d'iode	nul

Sel d'argent.		Ag pesé.	Ag en %	
			calculé.	obtenu.
I	0,1722	0,0471	27,62	27,36
II	0,2251	0,0620	»	27,54

Les résultats, acquis à la suite des précédents essais, autorisent quelques déductions intéressantes, dont il y a lieu de se pénétrer, notamment lors de la propagation et l'industrialisation des *Allanblackia* oléifères au Congo belge :

1° L'*Allanblackia* sp. récolté en Haute Selé par l'agronome Marien, quoique comportant une teneur en matière grasse aussi élevée que beaucoup de plantes oléifères réputées (objet d'un commerce important), ne contient cependant, que la moitié de la quotité de matière grasse

trouvée dans l'*Allanblackia floribunda* Oliv. et l'*Allanblackia floribunda* var. Kisongi;

2° La matière grasse fournie par l'*Allanblackia* sp. de la Haute Selé contient, comparativement à ces deux derniers types, beaucoup plus d'oléine. C'est pour cette raison que la matière grasse demeure semi-fluide. Il va de soi conséquemment qu'au point de vue de la stéarinerie, l'*Allanblackia* sp. offre beaucoup moins d'intérêt que les *Allanblackia* étudiés antérieurement. Il en est de même pour la savonnerie;

3° La valeur fertilisante du tourteau de l'*Allanblackia* sp. est extrêmement réduite; sa décomposition en humus se fera très lentement, à cause de sa grande richesse en tannin phlobaphène et résine;

4° Fait digne de remarque, la dose de chlore contenue dans les cendres de l'*Allanblackia* sp., est relativement élevée.

M. W. Robyns. — Rapport relatif à une étude de MM. Castagne, Denis et Vlassov, sur le « Blighia Laurentii » De Wild.

La communication de MM. Castagne, Denis et Vlassov, chimistes du Service chimique du Congo belge à Tervueren, est une contribution préliminaire à l'étude chimique du *Blighia Laurentii* De Wild. et elle fait suite à des études antérieures de feu M. Pieraerts sur les Sapindacées.

Après avoir rappelé la description botanique de l'essence en question, les auteurs étudient brièvement la composition de la graine et la nature des grains de fécule pour passer ensuite à l'analyse chimique proprement dite. Celle-ci a permis de mettre en évidence, outre la présence de l'amylase et d'un ferment glucosidique, celle d'une matière sucrée, qui semble présenter toutes les propriétés de l'inosite inactive.

Les graines de *Blighia Laurentii* sont oléagineuses et d'après l'analyse immédiate, elles renferment 8,23 % de matières grasses, contenues partiellement dans la graine et partiellement dans l'arille.

L'huile des graines privées de leur arille est concrète, de couleur verdâtre et à odeur de *chaulmoogra*. D'après l'analyse, elle serait composée d'un mélange d'acides solides et d'acides liquides avec forte prédominance de l'acide arachidique pour les premiers et de l'acide oléique pour les derniers.

L'huile de l'arille est partiellement solide, de saveur astringente et possède une odeur spéciale. Elle se rapproche assez fortement de l'huile des graines, mais faute de matériaux, les auteurs n'ont pas pu en déterminer la composition exacte.

Les résultats de l'étude de MM. Castagne, Denis et Vlassov sont certes incomplets, mais on ne peut en faire un reproche aux auteurs, qui ne disposaient que d'une quantité très insuffisante de matière première. On leur saura gré, au contraire, d'en avoir tiré le meilleur parti et d'avoir apporté ainsi une contribution intéressante à nos connaissances, encore très insuffisantes, dans le domaine de la chimie biologique des plantes coloniales. Aussi, malgré sa nature fragmentaire, cette étude, qui est accompagnée de trois belles photographies et de dessins originaux, mérite à notre avis, de retenir l'attention et nous en proposons bien volontiers l'impression dans le *Bulletin de l'Institut Royal Colonial Belge*.

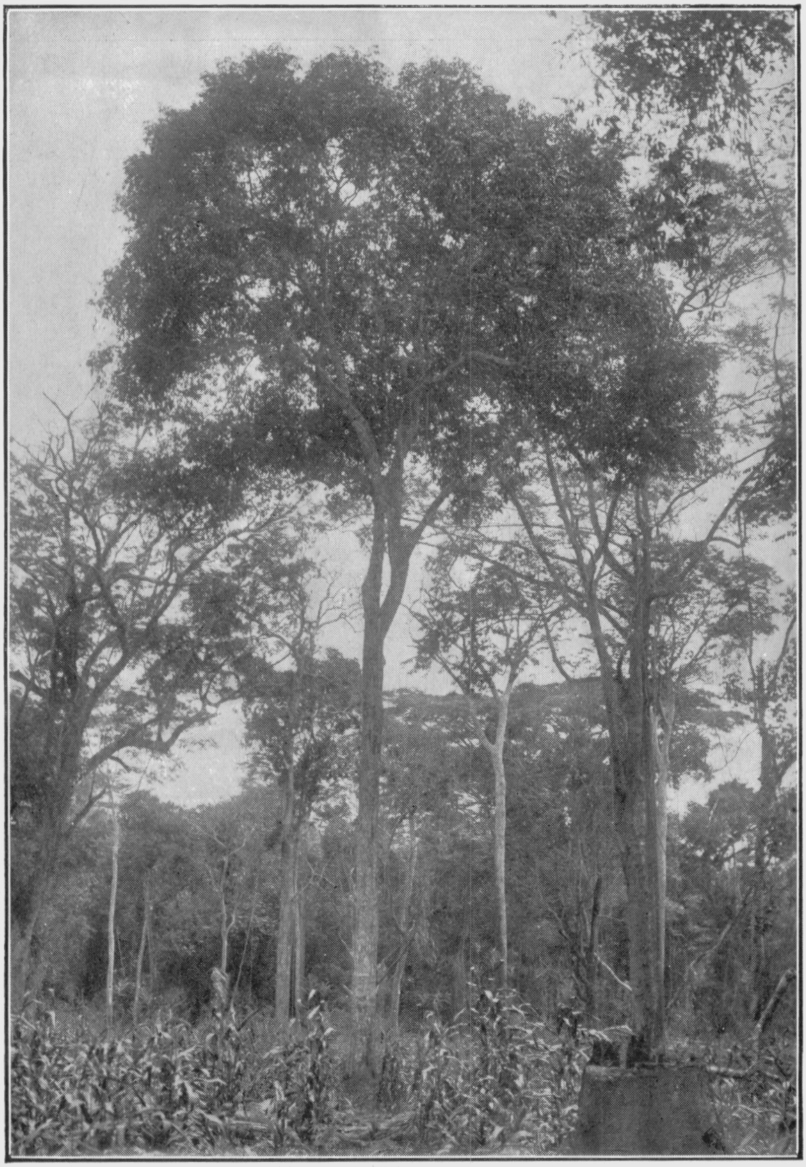


Photo Corbisier, Eala.

Fig. 1. — *Blighia Laurentii* De Wild.

Sujet adulte dans son habitat naturel.



Photo Corbisier, Eala.

FIG. 2. — *Blighia Laurentii* De Wild. — Rameau en fruits.

MM. E. Castagne, P. Denis et L. Vlassow. — Le « Blighia Laurentii » De Wild.

I. — DESCRIPTION BOTANIQUE.

« Le *Blighia Laurentii* De Wildeman (1) (fig. 1 et 2), est un grand arbre de la famille des Sapindacées que l'on trouve en plusieurs endroits dans le Bas et le Moyen Congo et notamment dans la forêt humide des environs d'Eala. Les rameaux à écorce grisâtre, sont glabres à l'état adulte et courtement tomenteux à l'état jeune, le *tomentum* étant ferrugineux brunâtre. Feuilles paripennées, à rachis de 7 à 8,5 centimètres de long, aplati sur la face supérieure, arrondi sur le dos, courtement pubescent, brunâtre ferrugineux, à trois paires de folioles opposées, courtement pétiolulées, à pétiolule de 3 à 5 millimètres de long, limbe légèrement inéquilatéral à la base, oblong-elliptique, cunéiforme à la base, courtement acuminé au sommet, de 6,5 à 14,5 centimètres de long et 1,5 à 5 centimètres de large, glabre et luisant sur la face inférieure, à environ douze nervures de chaque côté de la nervure médiane, toutes, y compris la médiane, en creux sur la face supérieure, fortement en relief sur la face inférieure, celle-ci plus pâle et mate, glabre sauf à l'aisselle des nervures latérales munie d'une domatie pileuse.

» Inflorescence terminant des ramifications latérales. Les fleurs comme chez le *B. Wildemaniana* sont encore inconnues. Les fruits triangulaires, sont déhiscents en trois valves soudées par leurs bords proéminents en une sorte d'arête; les valves de 4 à 4,5 centimètres de long et 2,7 centimètres de large, sont ovales-subcordées au som-

(1) *Ann. du Musée du Congo belge : Botanique*, série V, t. 3, F. I., p. 113.

met, apiculées, glabres et brunâtres extérieurement à l'état sec, densément et courtement tomentueuses brunâtre à l'intérieur. »

Les indigènes connaissent cette plante sous le nom de Bôosso. Ses fruits comme ceux d'autres espèces appartenant à la même famille, sont employées pour la pêche.

II. — COMPOSITION DE LA GRAINE [1].

Les graines du *Blighia Laurentii* (fig. 3) sont vaguement triquètres, revêtues d'un spermoderme mince, luisant, brun noirâtre, d'une épaisseur de 360 μ environ; elles portent un arille gras de couleur crème, et à l'état sec, elles possèdent les poids et les dimensions suivantes :

	Longueur		Largeur.	Epaisseur.	Le poids	
	sans arille.	avec arille.			sans arille.	avec arille.
	mm.	mm.	mm.	mm.	gr	gr.
Minima.	19,5	40,0	10,5	6,8	0,42	0,79
Moyenne.	23,3	42,5	12 à 13,8	9,5 à 11	1,15	1,30
Maxima.	27,0	50,0	19,6	16,4	1,68	1,98

L'amande de la graine de *Blighia* est dépourvue d'albumen, elle se résume à l'embryon muni de deux cotylédons volumineux, riches en fécule.

Cette fécule est formée d'un mélange de grains simples et de grains composés, qui sont représentés par la figure 4*a*, grossie neuf cents fois à l'aide de l'objectif « E »

(1) L'échantillon de graines que nous avons étudié, nous a été envoyé sous le nom de *Bôosso*, par M. Corbisier-Baland, Directeur du Jardin Botanique d'Eala. Nous l'en remercions bien vivement.

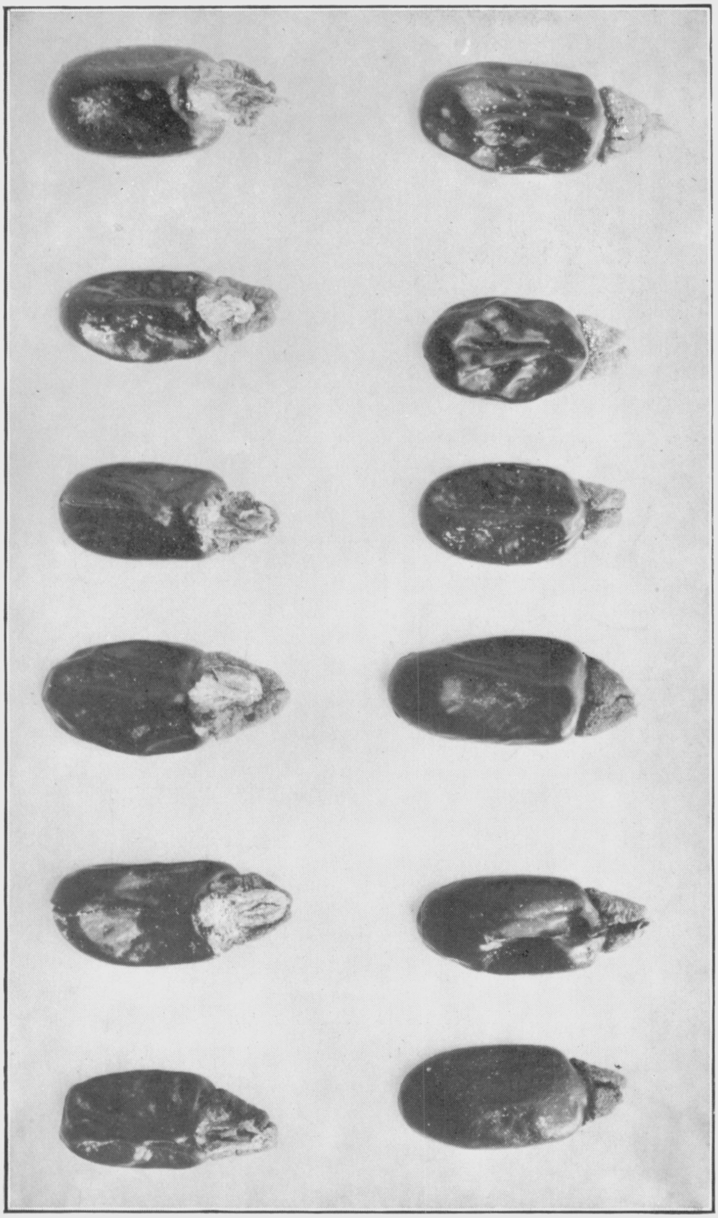


FIG. 3. — *Blighia Laurentii* De Wild. — Graines entières avec l'arille.

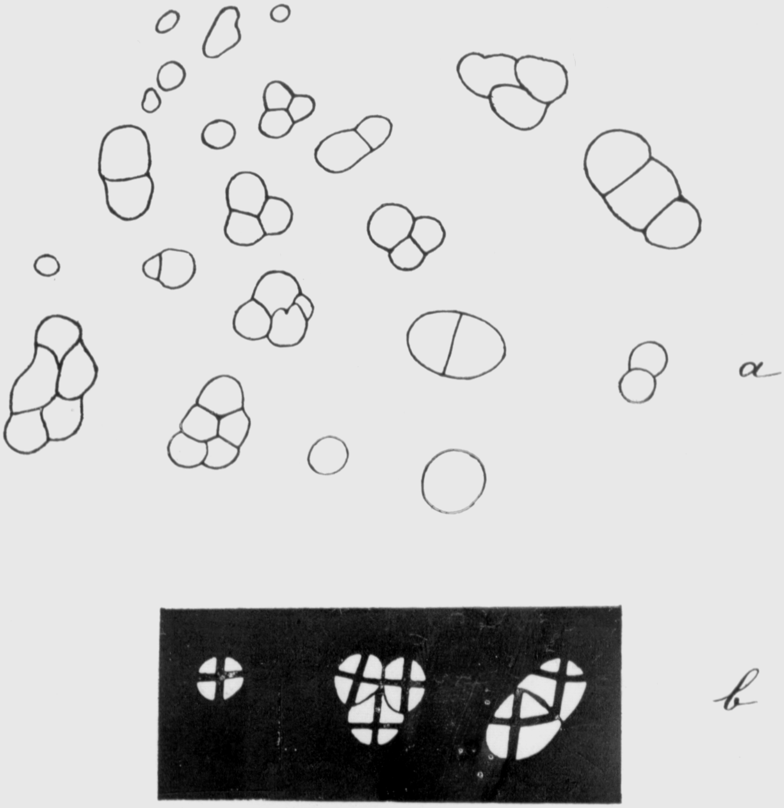


FIG. 4. — Grains de fécule de *Blighia Laurentii*, gross. 900 fois.
Dessin fait sans emploi de la chambre claire.
a) Vus en lumière naturelle. — *b*) Vus en lumière polarisée.

de l'oculaire « 5 » de Zeiss, et dessinée sans emploi de la chambre claire.

Les grains simples, qui constituent 84 % de l'ensemble [1] sont généralement sphériques, parfois ovoïdes et tronqués aux extrémités. Leur grosseur varie entre 2 et 12 μ. La plupart possèdent un diamètre de 6 à 8 μ

Les grains composés ne constituent que 16 % de l'ensemble. Leurs dimensions sont de 15 à 22,5 μ de long sur 10 à 22,5 μ de large.

Ils sont formés par la réunion de 2 à 6 granules simples. Les agglomérations de 2 à 3 granules prédominent, celles

(1) Le pourcentage de grains simples et composés, a été déterminé de la façon suivante : quinze observations ont été faites dans les différentes parties de la préparation. On a compté chaque fois le nombre total de grains et le nombre de grains composés visibles dans le champ du miscroscope.

Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Observations.	Nombre de grains		Grains composés en %.
	Total.	composés.	
1	100	10	10
2	136	18	13,2
3	75	13	17,3
4	55	7	12,5
5	61	16	26,2
6	61	9	13
7	51	10	20
8	60	12	20
9	50	11	22
10	55	13	23
11	85	16	18,8
12	241	26	10,8
13	39	7	17,9
14	81	8	9,8
15	136	10	7,7
			242,2

Grains composés en % : moyenne = 242,2/15 = 16,1, soit 16 %.

Grains simples en % : moyenne = 100 — 16 = 84 %.

de 4 à 5 sont rares et celles de 6 ne se rencontrent qu'exceptionnellement.

Dans tous ces grains de fécule, il est impossible de distinguer de hile ni de couches concentriques, même après traitement par une solution d'hydrate de chloral à 50 %.

Quant au hile, il doit être situé, comme le prouve l'examen microscopique en lumière polarisée, au milieu du grain. Cet examen permet, en effet, de constater la présence d'une croix noire, dont les branches s'intersectent à angle droit comme l'indique la figure 4*b*.

III. — ANALYSE IMMEDIATE DE LA GRAINE.

Humidité (100°)	11,57 %
Matières sèches	88,43 %
Matières minérales totales	2,74 %
Matières minérales solubles dans l'eau	1,25 %
Matières minérales insolubles dans l'eau	1,49 %
Azote total	2,39 %
Matières azotées totales (× 6,25).	14,93 %
Azote albuminoïde	1,65 %
Matières albuminoïdes	10,31 %
Matières grasses	8,23 %
Pentosanes	2,60 %
Sucres réducteurs préformés (en dextrose)	1,54 %
Sucres hydrolysables par l'invertine (en saccharose) .	6,12 %
Sucres hydrolysables par l'émulsine des amandes . .	néant
Matière amylacée par la diastase du malt	24,60 %
Polyoses hydrolysables par H_2SO_4 à 3 % (en dextrose)	3,46 %
Cellulose	24,20 %

IV. — RECHERCHE DU TANNIN.

La graine du *Blighia Laurentii* De Wild., n'est pas tannifère.

V. — RECHERCHE D'UN ALCALOIDE.

Ni par la méthode de Stas-Otto, ni par la méthode de Prolius, il ne nous fut possible de déceler dans la graine

du *Blighia Laurentii*, la présence d'un principe à caractère alcaloïdique.

VI. — RECHERCHE D'UNE SAPONINE.

Cette graine ne contient que des traces de saponine, dont l'étude n'a pu être poursuivie faute de matière première

VII. — RECHERCHE D'UN GLUCOSIDE CYANOGENETIQUE.

L'émulsine des amandes préparée d'après Herissey et dont au préalable l'activité fut contrôlée, mise au contact de la graine de *Blighia Laurentii* finement broyée et délayée dans l'eau toluénée, ne provoqua pas la moindre trace d'acide prussique. L'essai fut réalisé en récipient fermé, dans un thermostat maintenu à 30°; il fut poursuivi durant huit jours.

VIII. — RECHERCHE DE L'AMYLASE.

De l'empois à 3 % de fécule de pomme de terre préparé selon le processus classique fut uniformément réparti dans une série de tubes à essai identiques. L'on s'arrangea de telle manière que l'empois, dans chaque tube occupait un volume correspondant à une hauteur de 3 centimètres. Les tubes furent ensuite et sans tarder garnis comme suit :

Tubes n° 1 et n° 2 : 2 cc. eau distillée + 2 gouttes de toluène;
Tubes n° 3 et n° 4 : 2 cc. d'extrait non bouilli de graine de Blighia + 2 gouttes de toluène;
Tubes n° 5 et n° 6 : 2 cc. d'extrait bouilli de graine de Blighi + 2 gouttes de toluène;
Tubes n° 7 et n° 8 : 2 cc. extrait de malt + 2 gouttes de toluène;
Tubes n° 9 et n° 10 : 2 cc. d'extrait de diastase Merck + 2 gouttes de toluène.

Sitôt garnis les tubes furent obturés à l'aide d'un tampon d'ouate puis placés dans un support genre Reichauer-

Lintner. Le tout fut alors plongé immédiatement dans un B.-M. maintenu entre 65 et 70°. Après trois heures de chauffe, les tubes furent retirés du B.-M. Leur contenu fut examiné le lendemain.

Avant de relater les caractéristiques du contenu de chaque tube, précisons quelque peu le mode de préparation des extraits diastasiques utilisés.

a) Extrait de graine de Blighia Laurentii :

25 grammes de graines dégraissées et finement broyées furent laissées en macération pendant 24 heures au contact de 100 cc. d'eau distillée toluénée. La masse fut homogénéisée; après filtrations répétées jusqu'à obtention d'un liquide à peine opalescent, une partie du filtrat fut mise en expérience, sauf une portion qui fut plongée pendant 1/4 d'heure dans un bain-marie bouillant.

Cette dernière portion fut employée dès son complet refroidissement.

b) Extrait de malt :

25 grammes de malt à grand pouvoir diastasique et que nous dûmes à l'obligeance de M. Wielemans, Directeur de la brasserie Wielemans-Ceuppens, furent additionnés de 100 cc. d'eau toluénée. Après 24 heures de macération, le filtrat limpide fut récolté et la portion nécessaire fut utilisée comme susdit.

c) Extrait de diastase Merck :

L'activité de cette diastase fut vérifiée avant son emploi : 3 centigrammes de diastase Merck + 15 cc. d'eau toluénée furent abandonnés jusqu'au lendemain à la température du laboratoire. Après homogénéisation préalable, la solution opalescente obtenue fut mise en expérience.

Abordons à présent l'examen du contenu des tubes :

Contenu des tubes n° 1 et n° 2 :

Pas de liquéfaction appréciable. — Coloration bleue foncée par la solution iodo-iodurée [1]. — Pas de réduction à la liqueur cupro-alcaline [2].

[1] La solution d'I dans KI employée fut la mixture diluée d'usage courant en brasserie.

[2] La solution cupro-alcaline, dont nous nous servions, avait été préparée d'après la formule de Pasteur.

Contenu des tubes n° 3 et n° 4 :

Liquide fluide, très peu opalescent. — Pas de coloration par la solution iodo-iodurée. — Forte réduction à la liqueur cupro-alcaline.

Contenu des tubes n° 5 et n° 6 :

Pas de liquéfaction appréciable. — Coloration bleue foncée par la solution iodo-iodurée. — Très légère réduction à la liqueur iodo-alcaline.

Contenu des tubes n° 7 et n° 8 :

Liquide fluide opalescent. — Pas de coloration par la solution iodo-iodurée. — Forte réduction de la liqueur cupro-alcaline.

Contenu des tubes n° 9 et n° 10 :

Liquide fluide opalescent. — Pas de coloration par la solution iodo-iodurée. — Forte réduction de la liqueur cupro-alcaline.

Donc présence d'amylase.

IX. — RECHERCHE D'UN FERMENT GLUCOSIDIQUE.

Cette recherche a nécessité l'emploi des solutions que voici :

a) *Solution à 1 % d'amygdaline* pure Poulenc dans l'eau toluénée;

b) *Solution à 1 % de salicine* pure Poulenc dans l'eau toluénée;

c) *Extrait diastasique* préparé comme suit : 25 grammes de graines de Blighia, déshuilées tout d'abord (par traitements répétés à l'éther de pétrole rectifié et d'un point d'ébullition inférieur à 60°, puis épuisées à plusieurs reprises par de l'alcool à 90°, afin d'en éliminer les sucres réducteurs et les sucres hydrolysables, furent séchées à la température ambiante dans le vide sulfurique. La poudre restante après 24 heures de macération dans 100 cc. d'eau toluénée, donna un filtrat sensiblement limpide que l'on mit en expérience dès son obtention.

d) *Extrait d'émulsine des amandes :* 0,1 gr. d'émulsine (Herissey) fut délayée dans 10 cc. d'eau toluénée en vue de déceler

l'existence de l'émulsine ou plus exactement d'un ferment glucosidique. La technique suivante fut adoptée.

De petits vases d'Erlenmeyer furent chargés respectivement :

N° 1 et n° 2 : 5 cc. de solution d'amygdaline + 2 cc. eau toluénée;

N° 3 et n° 4 : 5 cc. de salicine + 2 cc. eau toluénée;

N° 5 et n° 6 : 5 cc. de solution d'amygdaline + 2 cc. extrait Blighia non bouilli;

N° 7 et n° 8 : 5 cc. de solution de salicine + 2 cc. extrait Blighia non bouilli;

N° 9 et n° 10 : 5 cc. de solution d'amygdaline + 2 cc. extrait Blighia bouilli;

N° 11 et n° 12 : 5 cc. de solution de salicine + 2 cc. extrait Blighia bouilli;

N° 13 et n° 14 : 5 cc. de solution d'amygdaline + 2 cc. de solution d'émulsine des amandes;

N° 15 et n° 16 : 5 cc. de solution de salicine + 2 cc. de solution d'émulsine des amandes.

Tous les vases furent bouchés puis portés dans un thermostat chauffé à 34°. Aux bouchons des vases n^{os} 1, 2, 5, 6, 9, 10, 13 et 14 se trouvaient fixées des bandelettes de papier picro-sodé de Guignard. Après quarante-huit heures de digestion, les vases furent retirés du thermostat et leur contenu examiné.

Contenu des vases n° 1 et n° 2 :

Papier picro-sodé demeure jaune. — Pas d'odeur d'amande amère. — Absence d'HCN [1]. — Pas de réduction à la liqueur cupro-alcaline.

[1] En vue d'identifier l'existence de l'acide cyanhydrique, le contenu du vase, additionné de 2 gouttes de HCl au quart, fut distillé. Dans les 2 premiers centimètres cubes de distillat récoltés dans quelques gouttes de lessive très diluée, l'HCN fut recherché sous forme de bleu de Prusse.

Contenu des vases n° 3 et n° 4 :

Pas de réduction à la liqueur cupro-alcaline. — Pas de coloration au contact du F_2Cl_6 très dilué (1).

Contenu des vases n° 5 et n° 6 :

Papier picro-sodé coloré en rouge foncé. — Odeur d'amandes amères nettement perceptibles. — Présence d'acide cyanhydrique. — Forte réduction à la liqueur cupro-alcaline.

Contenu des vases n° 7 et n° 8 :

Forte réduction à la liqueur cupro-alcaline. — Coloration violette très nette au contact du F_2Cl_6 très dilué.

Contenu des vases n° 9 et n° 10 :

Papier picro-sodé demeure jaune. — Pas d'odeur d'amandes amères. — Absence d'acide cyanhydrique. — Pas de réduction à la liqueur cupro-alcaline.

Contenu des vases n° 11 et n° 12 :

Pas de réduction à la liqueur cupro-alcaline. — Pas de coloration au contact de F_2Cl_6 très dilué.

Contenu des vases n° 13 et n° 14 :

Pas de réduction. — Papier picro-sodé, coloré en rouge foncé. — Odeur d'amandes amères, nettement perceptible. — Présence d'acide cyanhydrique. — Forte réduction à la liqueur cupro-alcaline.

Contenu des vases n° 15 et n° 19 :

Forte réduction à la liqueur cupro-alcaline. — Coloration violette très nette au contact de Fe_2Cl_6 très dilué.

Donc présence d'un ferment glucosidique.

X. — EXTRACTION ET CARACTERISATION DU SACCHAROSE.

2,800 kilogrammes de graines de *Blighia Laurentii* De Wild. très finement pulvérisées et préalablement dégraissées par l'éther de pétrole léger, furent extraites durant vingt minutes au bain-marie bouillant, par de l'alcool à 70°. Cette extraction fut reprise par deux fois.

(1) Le contenu du vase fut épuisé par de l'éther. La solution éthérée après évaporation, laissa un résidu qui fut humecté à l'aide d'une goutte d'eau, puis additionné d'une goutte de $Fe_2\ Cl_6$ officinal dilué au 50e.

Les solutions alcooliques filtrées et additionnées de 2 ‰ de carbonate de chaux ont été concentrées dans le vide afin d'en chasser l'alcool. Le liquide aqueux restant, après défécation par le sous-acétate de plomb et élimination de l'excès de ce réactif par H_2SO_4 à 10 %, fut traité par la baryte et soumis à une précipitation fractionnée par l'alcool. On obtint ainsi quatre fractions qui, après décomposition du sucrate de baryte par un courant de CO^2, filtration et concentration dans le vide de la liqueur limpide obtenue, formèrent quatre sirops accusant respectivement les pouvoirs rotatoires suivants :

Première fraction.	= +48°91	(40 grs)
Deuxième fraction	= +40°17	(8,85 grs)
Troisième fraction	= +49°43	(19,1 grs)
Quatrième fraction.	= +39°50	(22,7 grs)

Chacune de ces fractions fut reprise successivement par l'alcool à 95° et à 90°. Au sein de ces solutions alcooliques il ne tarda pas à se déposer, sans amorce, une abondante cristallisation de saccharose.

Ce sucre fut identifié de la manière suivante :

0,3162 grs de cristaux préalablement séchés dans le vide sulfurique à poids constant furent dissous dans 20 cc. d'eau distillée. La solution possède un pouvoir rotatoire de +2°11. D'où $\alpha_D = \frac{+ 2°,11 \times 20}{2 \times 0,3161} = + 66°62.$

De plus ce sucre ne réduit pas la liqueur de Fehling avant inversion.

Les eaux mères provenant de la précipitation totale du saccharate de Baryte par l'alcool furent neutralisées par un peu d'H_2SO_4 dilué et concentré par distillation à peu près jusqu'à consistance siiupeuse. Au sein de cette masse visqueuse il se produit une cristallisation. Pour séparer les cristaux ainsi formés, on malaxa la masse avec de l'alcool fort et on l'essora sur un petit Büchner. Le corps

obtenu en petite quantité, semble présenter les propriétés de l'inosite inactive.

Il est neutre au tournesol, insoluble dans l'alcool, l'éther et le chloroforme. Il paraît dépourvu de pouvoir rotatoire, ne réduit pas la liqueur de Fehling et n'est précipité ni par les acides, ni par les bases, ni par les réactifs des alcaloïdes. Il possède en outre un point de fusion fort élevé.

Toutefois, la très petite quantité de corps obtenue ne nous a pas permis de le purifier suffisamment, pour pouvoir affirmer avec certitude sa nature. Nous nous proposons de revenir ultérieurement sur ce sujet.

XI. — HUILE DE GRAINES (PRIVÉES D'ARILLE).

A. — CONSTANTES.

1. Poids spécifique 15°/15° . = 0,904.
2. $n_D\lambda$ à 33°5 = 1,4620.
3. Point de fusion = 28°-33°.
4. Acidité = 35,2 et en Ac. oléique 17,6 %.
5. Indice de saponification . = 181,7.
6. Indice d'iode = 73,47.
7. Indice d'éther. = 146,5.
8. Insaponifiable. = 1,6 % réaction des stérines avec H_2SO_4 et anhydride acétique : positive nettement.
9. Indice Hehner. = 95,29 %.
10. $\alpha_D\lambda$ = nul.

Cette huile est concrète, de couleur verdâtre, à odeur de chaulmoogra.

B. — ACIDES MÉLANGÉS.

De couleur verte, sont fortement concrets.

1. Point de fusion = 48°-50°.
2. Point de solidification . . = 44°5-43°.
3. Indice de neutralisation . = 180,9 (virage à chaud).
181,4 (virage à froid).

3. Indice de saponification . = 180,9 (virage à chaud).
5. Indice d'iode = 72,05.
6. Titre = 45°.

C. — Acides liquides (obtenus par la méthode éther-plomb).

1. Poids. = 73,2 %
2. Indice d'iode. . . . = 85,05

D. — Acides solides (obtenus par la méthode éther-plomb).

1. Poids	26,8 %
2. Point de fusion	65,5-69
3. Point de solidification.	66°-63°
4. Indice de neutralisation	180,18
5. Indice de saponification	183,7
6. Indice d'iode	6

E. — Identification des acides.

Les acides mélangés obtenus par saponification de l'huile ont été traités par l'alcool à 70°, ensuite séchés sous le vide sulfurique dans un thermostat à la température de 34°.

Point de fusion	68 3/4-69 1/2
Indice de neutralisation	181,7
Indice d'iode.	6,7

Ces acides, après de nombreuses cristallisations dans l'acétone à différentes températures et concentrations nous ont donné trois portions :

1re Portion :

a) Point de fusion . . .	73 1/2-74 1/2.
b) Indice de neutralisation	178,4 (virage à chaud). 179,5 (virage à froid).
c) Indice d'iode	nul.

Après recristallisation dans l'alcool fort, C_6H_6 et l'éther sulfurique, ces constantes n'avaient pas changé.

2e Portion :

a) Point de fusion . . .	68 1/4-70 1/4.
b) Indice de neutralisation	179,7 (virage à chaud). 181,1 (virage à froid).
c) Indice d'iode	nul.

3e Portion :

a) Point de fusion . . .	59-61,5.
b) Indice de neutralisation	196,75 (virage à chaud). 200,5 (virage à froid).
c) Indice d'iode	3.

Par traitement des acides mélangés par l'alcool à 70°, nous avons entraîné avec l'alcool la plus grande partie des acides liquides et un peu d'acides solides. Pour nous débarrasser de ces derniers, après avoir chassé l'alcool par distillation au B. M. dans un courant de CO_2, nous avons abandonné ces acides liquides dans une cave à la température d'environ 14°, pendant plusieurs jours. Les acides solides se sont déposés quasi totalement. Après élimination de ceux-ci par filtration, nous avons considéré les acides liquides comme sensiblement purs.

L'indice d'iode des acides liquides obtenus par la méthode éther-plomb pouvant nous faire croire à la présence d'acide oléique presque pur, nous en avons fait directement l'oxydation alcaline par le $KMnO^4$. Après décoloration par le SO_2 et lavage à l'eau jusqu'à absence d'acidité, nous avons séché le produit à l'étuve à 34° dans le vide sulfurique, pendant vingt-quatre heures.

Point de fusion 119°5 (Bloc Maquenne).

Nous avons soumis plusieurs fois ce produit à l'ébullition dans l'eau et par filtration à chaud, nous en avons extrait 0,014 gr d'un corps fondant à 164°-165° (acide sativique 173°). L'insoluble dans l'eau chaude, recristal-

lisé dans l'alcool à 95°-96° et précipité par refroidissement nous a donné :

Point de fusion	124 1/2-126. (Fusion instantanée au Bloc de Maquenne.)
Indice de neutralisation . . .	165.
Indice de saponification . . .	168,5.

Une deuxième cristallisation dans l'alcool 95°-96° nous a donné :

Point de fusion	126 1/2-127 1/2. (Fusion instantanée.)
Indice de neutralisation . . .	168,9 (1).
Indice de saponification . . .	170,8.

Ces chiffres nous indiqueraient donc que l'oxydation alcaline des acides liquides a donné de l'acide dioxystéarique presque pur, en présence très probablement d'une trace d'acide sativique.

Cette étude des acides gras nous permet de conclure à la présence très probable :

A. — *Pour les acides solides :*

1° D'acide arachidique. L'acide arachidique de l'huile d'arachide fond à 74,5-75° selon Cohen; à 77° selon Baczewski.
L'acide arachidique synthétique fond à 75-75°5 (Adam et Deyer). L'acide arachidique provenant de la réduction de l'acide érucique fond à 75°.

2° D'une trace d'acide palmitique P. F. 62.

B. — *Pour les acides liquides :*

1° D'acide oléique correspondant à l'acide dioxystéarique;

2° D'une trace d'acide linoléique.

La matière grasse de l'huile de graine de *Blighia Laurentii* De Wild. serait donc constituée essentiellement par les glycérides arachidique, palmitique, oléique et lino-

(1) L'indice de neutralisation calculée de l'acide dioxystéarique est (170,8).

léique, le premier constituant la presque totalité des acides solides et le troisième la presque totalité des acides liquides.

XII. — HUILE D'ARILLE.

Cette huile partiellement solide et cristallisée est de couleur brun marron très foncé. Elle est d'une saveur astringente et prend très fortement à la langue. Elle possède une odeur spéciale.

A. — CONSTANTES DE L'HUILE :

1. Poids spécifique 15°/15° . .	0,910.
2. n_D à 21°5	1,4640.
3. Indice d'acidité.	50,8 (acide oléique : 25,4 %).
4. Indice de saponification . .	197,2.
5. Indice d'iode	69,3.
6. Indice d'éther	146,4.
7. Indice Hehner	95,92 %.
8. Insaponifiable	1,94 %.

B. — ACIDES MÉLANGÉS :

Les acides mélangés obtenus par saponification alcoolique de l'huile ont donné :

1. Point de fusion	40°-42°
2. Point de solidification	36,5-32,5
3. Indice de neutralisation	187,8
4. Indice de saponification	202,0
5. Indice d'iode	72,47

Sur ces acides mélangés nous avons appliqué la méthode éther-plomb de séparation des acides solides des acides liquides; voici les pourcentages qu'elle nous a donnés :

a) *Acides liquides :*

1. Proportion.	(62,1 %) 71 % (1)
2. Indice d'iode	96,5
3. Indice de neutralisation	185,6

(1) Chiffre corrigé, c'est-à-dire après avoir ajouté les acides liquides entraînés par les acides solides.

b) *Acides solides :*

1. Proportion	(36,1 %) 29 % (1)
2. Point de fusion	50-53°
3. Point de solidification	48-46°5
4. Indice de neutralisation	208,6
5. Indice d'iode	22,6

Ce qui nous restait d'acides mélangés a été traité par l'alcool à 70°, puis cristallisé dans l'alcool à 70° (1 p. pour 40 p.) et enfin recristallisé dans le minimum d'alcool fort (95°) en même temps que les acides solides obtenus par la méthode éther-plomb.

Point de fusion	52-53°
Indice d'iode.	7
Indice de neutralisation	205,7

Ces quelques résultats sont naturellement insuffisants pour nous permettre d'affirmer la présence de tel ou tel acide dans l'huile d'arille du *Blighia Laurentii*, tout au plus pouvons-nous dire qu'elle se rapproche assez fortement de l'huile de graine avec très probablement une plus grande proportion, d'un côté d'acide moins carboné dans les acides solides et, d'autre part, de liaison non saturée dans les acides liquides.

Nous nous bornerons à ces conclusions, n'ayant pas pu pousser cette étude jusqu'au bout à défaut de matière première, mais nous comptons la terminer aussitôt que nous aurons reçu les matériaux nécessaires.

(1) Chiffre corrigé, c'est-à-dire après avoir déduit les acides liquides entraînés par les acides solides.

M. le D^{r} P. Gérard. — Rapport sur le travail du D^{r} Mottoule, intitulé : Historique, organisation et résultats obtenus d'une œuvre de protection de l'enfance noire dans la population indigène industrielle de l'Union Minière du Haut-Katanga.

La réputation d'immoralité des camps de travailleurs industriels semblait un fait bien établi : la dissolution des mœurs y régnant, les maladies vénériennes y florissaient et conséquemment les naissances y étaient rares.

Cet état de choses provenait de ce que peu de femmes étaient admises à suivre leur mari lorsqu'ils venaient travailler aux mines et qu'elles devaient vivre en infime minorité au milieu d'une population composée d'un nombre considérable de célibataires. On devine aisément ce qui s'ensuivait.

Depuis 1924, l'Union Minière du Haut-Katanga s'est efforcée d'engager le plus de travailleurs mariés possible; elle a installé ces ménages industriels dans des camps séparés. En même temps, elle a créé pour les enfants une œuvre de la protection de l'enfance noire, dont le programme est d'éduquer et d'instruire la femme enceinte et la mère dans son rôle de mère; de veiller sur la santé de la femme enceinte, de la mère et de l'enfant. Ce sont les résultats de cette politique que le D^{r} Mottoule analyse dans son travail.

Il montre que de 1924 à 1931 le pourcentage des travailleurs mariés des camps de l'Union Minière du Haut-Katanga passe de 14.8 à 43.30.

En même temps le nombre d'enfants, pour 100 ménages passe de 31.9 (1926) à 72.35 (1931), le nombre des naissances pour 1,000 ménages passant de 69.2 (1924) à 244.6 (1931).

La mortinatalité est de 12 à 14 % des naissances (à Paris

elle est de 8 %). Ce chiffre élevé s'explique par les maladies chroniques dont souffrent les parents : malaria, syphilis, pian. Elle n'est pourtant pas plus élevée qu'aux Pilippines (12 %); et elle est moindre que dans les établissements français de l'Inde (22 %).

Quant à la mortalité infantile, elle oscille autour de 140 pour mille.

Ce chiffre se décompose comme suit : 80 % des décès surviennent entre 0 et 2 ans. Ils sont dus en grande partie aux affections pulmonaires (50 %) et aux affections intestinales (20 %). (Comme comparaison, en France la mortalité infantile est de 90 pour mille; au Mexique elle oscille, suivant les villes, entre 190 et 450 pour mille.)

Le taux de la mortalité infantile varie d'ailleurs suivant la race des travailleurs : les races congolaises ont une mortalité infantile de 115 pour mille environ; les Ruanda-Urundi de 346 pour mille. Cette différence est attribuée à la grande réceptivité de cette race à la malaria. (Dans leur pays d'origine, la mortalité infantile des Ruanda-Urundi est de 521 pour mille.)

L'étude du D[r] Mottoule est extrêmement intéressante; elle montre, d'une part, que les camps de travailleurs sont loin de mériter la mauvaise réputation qu'ils avaient, du moment que l'on favorise l'installation des ménages; d'autre part, qu'une politique sanitaire bien conduite amène des résultats tangibles et immédiats des plus encourageants.

Il est désirable que le travail du D[r] Mottoule soit publié dans le *Bulletin* de l'Institut.

Dr Mottoule. — Historique, organisation et résultats obtenus d'une œuvre de protection de l'enfance noire dans la population indigène industrielle de l'Union Minière du Haut-Katanga.

HISTORIQUE.

Ce n'est qu'à partir de 1925 que l'Union Minière du Haut-Katanga décida de s'occuper attentivement de la famille de ses travailleurs indigènes; en effet, ce ne fut réellement qu'à partir de cette époque que les travailleurs recrutés au loin furent autorisés et plus tard encouragés à se faire accompagner de leurs femmes dans les centres industriels, dans le but de les fixer dans la région.

Les autorités administratives et religieuses s'étaient jusqu'alors, pour des raisons raisonnables, mais non justifiées, nettement prononcées contre la sortie des femmes de leur milieu coutumier vers les camps industriels; et les employeurs avaient facilement admis cette politique qui leur économisait les frais de voyage, logement et nourriture de ces familles.

Le résultat immédiat de cette dernière politique fut que la population des camps industriels était composée de célibataires et, ce qui revient au même, d'hommes mariés sans femmes, parmi lesquels évoluaient un tout petit nombre de femmes déracinées qui, à elles seules, faisaient toute la réputation si connue d'immoralité des camps et de stérilité des ménages industriels.

Or, c'était cette immoralité et cette stérilité de la population industrielle qui constituaient les principaux arguments de cette politique.

Cependant si l'on avait voulu réfléchir impartialement

à la situation des jeunes femmes ou des fiancées, laissées pour une ou parfois plusieurs années au village indigène, pendant que le mari ou le fiancé allait au loin gagner la dot ou le supplément de dot réclamé par les beaux-parents, on aurait dû comprendre que cette situation était plus immorale et plus destructrice de la cellule sociale indigène que celle des femmes accompagnant leur mari dans les camps.

Cependant le gouvernement, attentif à la vie et à l'évolution des populations indigènes, comprit les avantages que comporte pour le travailleur indigène la présence de sa femme auprès de lui. Qu'il me suffise de dire ici que la mortalité des travailleurs industriels est toujours bien plus élevée chez ceux qui ne sont pas accompagnés de leur femme, que chez ceux qui en sont accompagnés. De plus, le travailleur accompagné de sa famille se fixe plus facilement auprès des chantiers industriels; cette stabilisation de la main-d'œuvre présente pour la prospérité des communautés indigènes le bienfait du ralentissement des recrutements et pour l'employeur une main-d'œuvre à meilleur rendement et pour le travailleur la santé grâce à l'organisation de sa vie familiale dans le cadre nouveau. Si l'employeur veut être attentif à guider ces familles indigènes groupées autour de lui, comme le fait l'Union Minière du Haut-Katanga, il aura vite démontré que la réputation d'immoralité et de stérilité des ménages industriels est fausse, que les familles sont aussi stables et même plus prolifiques dans ses camps que dans les milieux coutumiers.

Jusqu'en **1925** la mortalité infantile dans les camps industriels atteignait des taux effrayants; nous estimons que 50 % des enfants en bas âge mouraient; il est vrai qu'il n'existait que très peu d'enfants de plus d'un an dans cette population que les recrutements n'alimentaient ni en femmes ni en enfants.

PROGRAMME.

En 1925, sur la proposition de son service médical, l'Union Minière décida de créer dans chacun de ses camps industriels une œuvre de protection de l'enfance noire, appelée O. P. E. N. (Œuvre de protection de l'Enfance noire).

Le but poursuivi est d'augmenter la natalité, de diminuer la mortinatalité et la mortalité infantile. La faible natalité trouve son explication dans la dissolution des mœurs et les maladies vénériennes, conséquences fatales de l'extraordinaire disproportion d'hommes et de femmes dans les camps. Une autre cause réside peut-être aussi, du moins au début, dans le changement de milieu social de la femme : une plante transplantée porte rarement des fruits la première année.

La grande mortinatalité s'explique surtout par les affections chroniques des parents (pian, malaria, syphilis, insuffisance d'alimentation). L'avortement provoqué et le malthusianisme sont rares : la femme indigène ne craint pas la maternité qui est en général considérée comme un heureux événement.

La grande mortalité infantile a pour cause principale l'ignorance des mères en puériculture. Vient ensuite la débilité congénitale. C'est en grande partie à cette ignorance des mères que nous attribuons les nombreuses pneumonies et gastro-entérites que nos médecins donnent comme causes de la plupart des décès d'enfants.

Le programme de l'O. P. E. N. est donc :

1° D'éduquer et d'instruire la femme enceinte et la mère dans son rôle de mère;

2° De veiller sur la santé de la femme enceinte, de la mère et de l'enfant depuis avant sa naissance.

Devant les heureux résultats obtenus, ce programme a dû, comme nous le verrons plus loin, être considérablement augmenté en 1931.

ORGANISATION.

Pour la réalisation de ce programme, le département de la main-d'œuvre indigène apporte au service médical une active collaboration : c'est lui qui, dans les missions de recrutement de travailleurs tant au Lomami qu'au Ruanda-Urundi, poursuit une politique de recrutement des ménages et même de mariages des recrues; c'est lui qui, dans les camps industriels, veille au bon logement des ménages, à l'alimentation spéciale des femmes enceintes, des mères allaitant des enfants et à la régularité de présence des femmes et nourrissons aux consultations spécialement établies à cet effet.

Le service médical de son côté, par l'intermédiaire d'un personnel spécial, a établi des consultations régulières où l'on instruit les mères en puériculture, où l'on dépiste les affections chroniques ou aiguës de la mère ou de l'enfant (pian, malaria, syphilis, etc.) (la réaction B.-W. est faite à toute femme enceinte), où l'on surveille la croissance régulière de l'enfant, où l'on procède aux vaccinations antivariolique, antityphique, etc. Le personnel spécialement attaché à l'O. P. E. N. est composé de religieuses ou de dames, toutes infirmières ou accoucheuses diplômées, assistées d'infirmiers ou infirmières indigènes. Tout ce personnel travaille sous le contrôle du médecin du siège industriel et leurs observations sont concentrées au service médical central de l'Union Minière. Des installations standard affectées à l'O. P. E. N. ont été construites dans chaque camp : elles comportent un bâtiment central avec salle d'accouchement, salle pour soins spéciaux, salle de consultations et salle de bains pour enfants; un nombre de huttes en rapport avec l'importance de la population du camp et destinées à recevoir les récentes accouchées; enfin des annexes : cuisines, etc.

Pour obtenir de la femme indigène la déclaration précoce de la grossesse ou des premières douleurs de l'enfantement, la présence régulière aux consultations pour femmes et nourrissons, l'O. P. E. N. a recours à un système de primes qui donne de bons résultats. Toutes les femmes enceintes se déclarent ordinairement au deuxième ou troisième mois; un bon nombre d'accouchements se font à l'O. P. E. N., le reste au camp, en proportion variable d'un camp à l'autre; toute naissance est immédiatement déclarée aussi bien pour un enfant mort-né que pour un enfant né viable.

Les dépenses effectuées pour la réalisation de ce programme vont croissant d'année en année; rien qu'en salaire pour le personnel des O. P. E. N., primes, médicaments, ces dépenses se sont élevées à **940,000** francs pour l'année **1929** et plus d'un million en **1930**. Il conviendrait d'y ajouter les dépenses faites pour le logement, l'équipement et la nourriture de tout ce monde.

RESULTATS OBTENUS ET STATISTIQUES.

Dans notre immense Congo les recensements complets ont été jusqu'ici rendus impossibles par l'étendue du territoire, la défiance d'une population clairsemée, mobile et peu disciplinée et par le trop petit nombre d'agents d'état civil.

L'auteur doit ici souligner *la haute valeur statistique* des chiffres fournis par l'Union Minière : L'encadrement étroit de tous ces indigènes par un personnel abondant et spécialisé permet d'être renseigné sur tous les événements sérieux de leur vie avec la même exactitude que dans une armée. Cette surveillance serrée et le soin apporté à la tenue d'une documentation entière, permettent à l'auteur d'affirmer qu'au point de vue démographique, ces statistiques avec celle de la Force publique

sont au Congo celles qui serrent de plus près la vérité. Jusqu'à présent toutes les autres statistiques du Congo, bien que parfaitement sincères, ne sont que des approximations, assez souvent erronées.

1° *Démographie.* — Établissons d'abord par un tableau la situation et l'évolution démographique favorable de ces camps industriels au cours de ces dernières années, grâce à une politique visant au mariage régulier de tous les travailleurs indigènes.

Présence moyenne dans les camps.	Effectif des travailleurs.	Nombre de célibataires.	Nombre de mariages ou nombre de femmes.	Nombre d'enfants.	Mariés pour 100 travailleurs.	Enfants pour 100 ménages.
1924	12,111	10,318	1,793	—	14,8	—
1925	13,849	11,343	2,506	—	18,8	—
1926	13,275	10,335	2,940	940	22,1	31,9
1927	15,477	11,815	3,662	1,423	23,6	38,8
1928	15,345	10,643	4,702	2,105	30,6	44,7
1929	17,257	11,440	5,817	3,149	33,71	54,1
1930	16,340	9,667	6,673	4,457	40,84	66,8
1er trim. 1931	12,839	7,280	5,559	4,022	43,30	72,35

La situation du rapport du nombre des hommes et des femmes va en s'améliorant d'année en année, ainsi que le nombre d'enfants pour cent ménages; ces deux chiffres ont plus que doublé en six ans; cependant, cette population industrielle est encore loin de s'approcher de la composition de la population normale soit d'une communauté indigène, soit d'un pays comme la Belgique. Pour comparer, j'extrais les chiffres suivants du rapport

annuel sur l'administration de la colonie du Congo belge pendant l'année 1928 :

	Hommes.	Femmes.	Enfants.
	—	—	—
Pour 1,000 habitants on compte :			
Au Congo belge	315	327	358
En Belgique	349	372	279
Dans les camps de l'Union Minière au premier trimestre 1931	572	249	179
Pour 100 femmes on compte :			
Au Congo belge en 1928	97	100	106
En Belgique en 1928	94	100	74
Dans les camps de l'Union Minière au premier trimestre 1931	230	100	72

Notons en passant que tous les enfants en vie, nés de femmes indigènes résidant dans les camps industriels, ne sont pas présents dans ces camps : beaucoup d'entre eux sont restés ou ont été renvoyés au village d'origine, car suivant la coutume indigène, beaucoup d'enfants au delà de dix ans doivent rentrer dans leur village pour le règlement des affaires de famille ou de chefferie que comporte l'enfant et surtout la fille dans une communauté et une famille indigène. De sorte que ce chiffre de 1929, de 3,149 enfants pour 5,817 femmes présentes dans les camps de l'Union Minière ne représente pas la totalité des enfants de ces femmes et est inférieur. Les chiffres de 1931, 1^{er} trimestre, de 4,022 enfants pour 5,559 femmes se rapprochent de la réalité : actuellement presque tous les enfants grâce à l'action de l'O. P. E. N. restent dans nos camps auprès de leurs parents.

2° *Natalité.* — Donnons d'abord le tableau de natalité annuelle dans la population indigène des camps industriels de l'Union Minière :

	1924	1925	1926	1927
	—	—	—	—
Effectif moyen des ménages .	1,793	2,506	2,940	3,662
Nombre de naissances (mort-nés compris)	124	237	331	522
Naiss. pour 1,000 ménages et par an.	69,2	94,6	112,6	142,5

	1928	1929	1930	1931
	—	—	—	—
Effectif moyen des ménages . .	4,702	5,817	6,673	5,559
Nombre de naissances (mort-nés compris)	680	887	1,287	340
Naiss. pour 1,000 ménages et par an	144,6	152,5	192,8	244,6
				1er trim.

A titre comparatif, donnons les chiffres fournis par le service médical de la province du Katanga concernant la natalité dans les camps de la Force publique.

	1927	1928	1929	1930
	—	—	—	—
Effectif moyen des ménages . .	1,779	1,797	—	—
Nombre de naissances (mort-nés compris)	54	69	—	—
Naiss. pour 1,000 ménages et par an	30,35	37,84	41,5	49,8

Si nous recherchons les chiffres correspondants dans l'*Annuaire statistique de la Belgique*, 1927-1928, nous voyons que pour 1,000 femmes mariées de tout âge, il naît annuellement environ 100 enfants, donc beaucoup moins que dans les camps industriels de l'Union Minière où le chiffre est passé à 152 °/₀₀ en 1929, 192 °/₀₀ en 1930 et 244 °/₀₀ en 1931.

Nous y trouvons également qu'en Belgique la proportion des naissances va en diminuant : elle fut en 1890 de 30 naissances pour 1,000 habitants, en 1900 de 29 °/₀₀, en 1910 de 22 °/₀₀, en 1920 de 20 °/₀₀ et en 1927 de 18 °/₀₀.

Dans les camps industriels de l'Union Minière du Haut-Katanga elle va en augmentant :

En 1926, pour une population de 16,155 personnes il y a 331 naissances, soit 20,4 pour mille;

En 1927, pour une population de 20,562 personnes il y a 522 naissances soit 25,3 pour mille;

En 1928, pour une population de 22,152 personnes il y a 680 naissances, soit 30,6 pour mille;

En 1929, pour une population de 26,223 personnes il y a 887 naissances, soit 33,4 pour mille;

En 1930, pour une population de 27,470 personnes il y a 1,287 naissances, soit 46,8 pour mille;

Au 1er trimestre 1931, pour une population de 22,420 personnes il y a 340 naissances, soit 60,6 pour mille et par an.

3° *Mortinatalité.* — Nous ne pouvons parler de la mortinatalité dans les camps de l'Union Minière pour les années antérieures à 1929, car dans le relevé des naissances les agents ne signalaient pas soigneusement les enfants nés en vie et les enfants mort-nés.

En 1929, sur 887 naissances dans les camps de l'Union Minière, il y a eu 785 enfants nés vivants et 102 mort-nés, soit une mortinatalité de 11,5 pour 100 naissances (mort-nés inclus).

En 1930, sur 1,287 naissances, il y a 1,131 enfants nés vivants et 156 mort-nés, soit 12,12 pour 100 naissances.

Au 1er trimestre 1931, il y a eu 48 mort-nés sur 340 naissances, soit 14 %.

En Belgique, la mortinatalité oscille depuis de nombreuses années autour de 3,5 pour 100 naissances. Une statistique de Bertillon sur Paris en 1907 nous apprend que le nombre de mort-nés était de 8,4 pour 100 naissances.

Rien d'étonnant que la mortinatalité soit plus forte dans les camps industriels de l'Union Minière que dans nos populations européennes, si l'on pense que les principales causes de mortinatalité sont les infections aiguëes ou chroniques de la mère et que ces causes (malaria, pian, syphilis, misère) sont autrement répandues dans la population indigène que dans nos populations européennes.

Comparons ces chiffres à ceux d'autres colonies :

Kermogant cite pour les établissements français de l'Inde une mortinatalité de 22,5 % (1907);

Villarama au Philipine General Hospital (Manille)

compte de 1917 à 1925, 8,329 naissances avec 12 % de mort-nés.

4° *Mortalité infantile dans la population des camps industriels de l'Union Minière.* — L'intensité de la mortalité des enfants, quoique en décroissance d'année en année, est toujours sérieuse.

La mortalité infantile comprend les décès de tous les enfants de 0 à 15 ans.

Tableau de mortalité des enfants de 0 à 15 ans.

Année.	Effectif moyen d'enfants.	Nombre de décès (hormis mort-nés).	Taux pour mille et par an.	Nombre de décès, mort-nés compris.	Taux pour mille et par an.
1927	1,423	?	?	315	221
1928	2,013	?	?	340	169,5
1929	3,149	324	102	426	135
1930	4,457	540	121,16	696	156
1er trim. 1931	4,022	114	113,3	162	136,2

Malgré une légère hausse du taux de mortalité en 1930, nous voyons que depuis quatre ans il y a une sérieuse réduction de ce taux qui de 221 ‰ en 1927 tombe à 136 ‰ au 1er trimestre 1931.

Nous attribuons cette recrudescence de mortalité infantile en 1930, à l'arrivée dans nos camps au cours de cette année d'un assez grand nombre de femmes et enfants originaires du Ruanda-Urundi et partant de beaucoup de naissances de même origine. Les femmes de ce pays sont très prolifiques, mais elles sont particulièrement sales et ignorantes des plus élémentaires notions ou pratiques d'hygiène. De plus, ces Ruanda-Urundi, à l'encontre des autres noirs du Congo, ne vivent pas en équilibre de santé avec la malaria, mais comme les Européens, font fré-

quemment des fièvres suraiguës mortelles, des hémoglobinuries, des anémies graves; à cette affection on peut attribuer une partie des cas de mortinatalité, de débilité congénitale et de prédisposition à contracter des affections pulmonaires ou intestinales. La stabilisation de ces Ruanda-Urundi, leur acclimatement complet, l'administration systématique de quinine et une meilleure sélection et éducation des femmes, nous feront enregistrer incessamment d'énormes progrès.

Si nous étudions la mortalité infantile dans notre population industrielle en 1930, suivant les races ou *pays* d'origine, nous trouvons :

Chez nos travailleurs originaires
du Lomami, un taux de 113 pour mille
du Ruanda-Urundi 346 pour mille
des autres régions du Congo 119 pour mille

Quant aux *causes pathologiques de la mortalité infantile*, en dehors des maladies citées plus haut influençant la mortinatalité, nous devons pour 1930 les classer dans l'ordre suivant :

Les affections pulmonaires ont causé 257 décès, soit 47,59 % des décès.

Les affections intestinales ont causé 104 décès, soit 19,26 % des décès.

La misère physiologique a causé 101 décès, soit 18,70 % des décès.

Des affections diverses ont causé 78 décès, soit 14,45 % des décès.

Si nous répartissons *suivant l'âge* les décès parmi les enfants de nos camps, nous obtenons les chiffres suivants :

Pour 100 décès d'enfants, il s'en est produit :

En 1929, 77 de 0 à 2 ans; 19 de 2 à 5 ans; 3 de 5 à 10 ans; 1 de 10 à 15 ans;

En 1930, 81 de 0 à 2 ans; 16 de 2 à 5 ans; 3 de 5 à 10 ans, 1 de 10 à 15 ans.

En toute dernière minute, l'auteur reçoit de M. le Dr S'Heeren, médecin en chef de la Province *Ruanda-Urundi*, les chiffres résultant d'une enquête qu'il a poursuivie cette année sur la mortalité des enfants de 0 à 10 ans dans les villages indigènes du Ruanda-Urundi.

Région.	Nombre de femmes interrogées.	Nombre d'enfants nés de ces femmes.	Nombre de ces enfants décédés avant l'âge de 10 ans.	Taux pour mille des décès.
—	—	—	—	—
Ruzizi	92	321	202	629
Kitega	467	2,217	1,128	509
Rubengera . . .	50	273	121	443
Nyanza	99	356	202	567
Total. . .	708	3,167	1,653	521

Le Dr S'Heeren fait remarquer que :

1° 75 % des décès se produisent dans la première enfance;

2° La cause la plus fréquente des décès est la malaria.

Ces chiffres permettent d'affirmer que la mortalité infantile des Ruanda-Urundi est moindre dans les camps industriels de l'Union Minière que dans leurs villages d'origine.

A défaut de statistiques pour le Congo belge nous pouvons *à titre comparatif*, citer d'abord quelques statistiques d'autres pays chauds : dans la ville de Nichteroy (Rio de Janeiro) la mortalité infantile s'élevait à **153** ‰ en **1927** et à **166** ‰ en **1928**.

Au Mexique en **1929**, la mortalité infantile est de l'ordre de **280** ‰ à Mexico, **300** ‰ à Puchuca, **180** ‰ à Toircon, **190** ‰ à Montercy, **450** ‰ à Tampico (Dr Luis del Solas). Enfin, si l'on pense qu'en France en **1925**, **40,000,000** d'habitants ont procréé **768,000** enfants dont, malgré la protection active donnée à l'enfance dans tous

les milieux, 68,000 enfants, c'est-à-dire 90 °/₀₀ des enfants sans distinction de classe sont morts avant l'âge d'un an, l'Union Minière peut être fière des progrès réalisés dans le domaine de l'hygiène des enfants noirs.

Les résultats obtenus à présent lui permettent de démentir la réputation de « milieu de dépeuplement indigène » attribuée, assez généralement avec raison, aux centres industriels en Afrique.

L'excédent de natalité sur la mortalité dans les camps commence à prendre une allure sérieuse.

Pour le 1er trimestre 1931, nous enregistrons comme décès **46** hommes, **23** femmes et **162** enfants (mort-nés compris), soit **231** décès contre **340** naissances (mort-nés compris), ce qui fait un bénéfice de **109** unités en un trimestre. Soit un excédent de la natalité sur la mortalité de 19,5 pour 1,000 habitants et par an.

L'Union Minière, par une politique d'ailleurs très coûteuse de stabilisation de sa main-d'œuvre indigène, par la création de véritables villages industriels avec vie de famille et vie sociale propres, voit cette population prendre une composition démographique de plus en plus normale et un développement plein de promesses. Il y a actuellement (1er trimestre 1931) 4,000 enfants pour 5,500 femmes; avant un an nous compterons 1 enfant par femme; et grâce aux facilités et aux secours pécuniaires donnés aux travailleurs pour leur permettre de contracter mariage en 1932, 70 % des travailleurs seront mariés.

Ces prévisions ont amené la Direction de l'Union Minière du Haut-Katanga en 1931, à élargir l'action et le programme de son « O. P. E. N. ».

Dans chacun de ses centres industriels l'O. P. E. N. comprend les institutions suivantes :

1° Consultations prénatales;

2° La Maternité;

3° La Goutte de Lait ou consultation médicale pour nourrissons de 0 à 2 ans;

4° Un mess et consultation médicale pour enfants de 2 à 5 ans;

5° Un mess et école primaire pour enfants de 5 à 15 ans. Visite médicale scolaire;

6° Une section d'apprentissage pour enfants de 15 ans :

a) École professionnelle pour les garçons les mieux doués;

b) Travaux manuels légers pour les autres garçons;

c) Emploi des jeunes filles aux travaux ménagers.

Les institutions 1, 2, 3 et 4 relèvent spécialement du service médical de la Société; les institutions 5 et 6 sont du ressort du département de la main-d'œuvre indigène.

L'éducation morale et l'instruction n'ont pas été négligées et ont été confiées aux Révérends Missionnaires Pères Bénédictins établis dans le Haut-Katanga industriel.

On pourrait se demander comment il peut se faire que cette société industrielle puisse, pour sa M. O. I., ses œuvres sociales et son service médical, dépenser des sommes d'argent à chiffres astronomiques.

Qu'il me suffise de dire qu'il est heureux qu'ici le point de vue financier et le point de vue humanitaire rencontrent un chemin commun. Les énormes sacrifices que cette société consent à la stabilisation de sa main-d'œuvre indigène auprès de ses chantiers, compenseront largement les dépenses que nécessiteraient les recrutements au loin, sans tenir compte des déchets sérieux qu'entraînent toujours ces appels de populations neuves.

M. G. Delevoy. — Pourquoi la richesse forestière n'est pas toujours fonction de la richesse des sols.

M. Robert signalait, au cours de la dernière séance, la soi-disant anomalie qui résultait de la présence de savane boisée à tendance riche sur le sol pauvre du Lubilash, dans l'Ouest du Katanga.

Il n'est peut-être pas inutile d'exposer brièvement ici les causes de ce phénomène, que nous avons déjà signalé ailleurs.

L'ensemble des végétaux croissant sur un sol — depuis les mousses et les plantes herbacées jusqu'aux grands arbres — forment une association qui est fonction du milieu — climat, sol — et des caractéristiques des espèces colonisatrices.

Sous un climat donné, sa constitution dépend des réactions multiples entre les qualités physiques et chimiques du sol et les propriétés spécifiques des végétaux de toute nature.

D'une façon générale, les plantes ligneuses sont plus frugales et, toutes choses égales d'ailleurs, se développent encore bien sur des sols relativement pauvres au point de vue chimique. Par contre, elles sont parfois très sensibles aux variations des propriétés physiques des sols et, parmi celles-ci, principalement à la profondeur et à la compacité, souvent associées à l'imperméabilité.

La composition des massifs forestiers, relativement simple là où les conditions de végétation sont difficiles — sol superficiel, compact, imperméable —, devient d'autant plus variée que ces conditions sont meilleures — sol profond, meuble, perméable, alimenté normalement en eau et riche en matières nutritives.

Il en résulte que :

un sol pauvre, mais profond et meuble, pourra porter une belle forêt composée d'essences frugales, relativement peu variées, surtout si l'alimentation en eau est suffisante. C'est le cas des sables pauvres, mais meubles, profonds du Lubilash, dans l'Ouest du Katanga, pour des ressources moyennes en eau;

un sol pauvre, compact et superficiel ne nourrira que des massifs d'espèces frugales représentées par des sujets clairsemés, courts et souvent difformes, comme sur les sols de l'ancienne pénéplaine katangienne;

un sol riche, profond et meuble portera une forêt composée de nombreuses espèces plus exigeantes et qui sera d'apparence plus ou moins riche, selon la nature des espèces qui interviennent dans sa composition;

tandis qu'un sol riche, mais superficiel nourrira une forêt plutôt maigre d'espèces plus ou moins exigeantes, mais moins variées.

La hauteur des arbres, en particulier, sera directement influencée par la profondeur du sol et ses ressources en eau.

La florule subira des variations analogues et parallèles.

Sous les tropiques, les sols riches entretiennent, de plus, une végétation herbacée abondante et puissante, nuisible par elle-même au développement des arbres et surtout nuisible par l'intensité des feux de brousse qu'elle alimente, tandis que les sols pauvres ne sont couverts que d'une maigre couverture vivante, qui ne donne lieu qu'à des feux de faible intensité et relativement peu nuisibles.

Ainsi s'explique qu'un sol sablonneux pauvre, mais profond peut porter une forêt plus ou moins riche, tandis que certains sols riches ne sont meublés que de forêts maigres.

La notion de beauté des arbres, de volume ligneux,

n'est donc que très accessoire pour l'appréciation des qualités d'un fond.

La connaissance des espèces constituant les forêts et surtout de celles formant l'ensemble des associations végétales (rassemblements plus ou moins durables d'espèces ayant les mêmes exigences vis-à-vis d'un même milieu) semble infiniment plus précise à ce point de vue. Elle a notamment donné naissance à la théorie de Cajander sur les types de forêts.

C'est pourquoi nous avons attiré l'attention des colons sur l'importance relativement minime qu'il faut accorder au volume des bois comme indicateur des qualités du sol, tandis que l'allure de la végétation et sa composition spécifique doivent, d'autre part, être considérées de très près.

Au surplus, si la présence d'un peuplement riche est une indication précieuse au point de vue forestier, l'existence de massifs pauvres en bois n'implique pas toujours une stérilité relative du milieu. L'état actuel de la forêt peut être dû à des causes accidentelles ou à l'action de l'homme et ici encore l'étude spécifique de la flore pourra donner d'utiles renseignements sur les capacités — la vocation comme on dit aujourd'hui — forestières et agricoles de la station.

Nous avons eu l'occasion de citer, dans *La Question forestière au Katanga,* plus d'une essence ou association d'essences, encore imparfaitement définies d'ailleurs — qui semblent caractériser les qualités relatives des sols.

Tout cela montre, en somme, l'importance et la nécessité de pousser beaucoup plus loin qu'on ne l'a fait jusqu'ici l'étude floristique de notre domaine africain.

R. P. H. Vanderyst. — Importance pratique des formations et associations agrostologiques dans la Province Congo-Kasaï et l'Angola.

Les études phytogéographiques considérées en général, et tout spécialement les études *agrostologiques*, présentent dans les colonies tropicales, surtout en Afrique centrale, une importance *pratique* de tout premier ordre; il convient d'y insister.

L'élevage du gros bétail dans notre Colonie est déficitaire. Nous importons, annuellement, pour des millions et des millions de francs de viande sous diverses formes. *Et cela dans un pays 80 fois plus grand que la Belgique où la population indigène n'atteint pas 10 millions d'habitants.* Cette question mérite donc toute notre attention. Les études concernant les terrains et les formations agrostologiques *propres* et *impropres* à l'élevage *extensive* des bovidés s'imposent d'autant plus que les *essais d'élevage* se font encore, trop souvent, par ignorance, dans des conditions désastreuses. Les exemples d'entreprises zootechniques non viables, voire même où tout le capital engagé a été en grande partie, sinon totalement perdu, se sont multipliés dans ces dernières années. J'en connais plusieurs.

*
* *

Il n'y a là rien d'étonnant, si l'on considère la complexité de cette question d'élevage. Je divise les formations agrostologiques du Congo occidental — et tout semble prouver que cette division est valable pour toute notre Colonie — en *Savanes*, *Steppes*, *Brousses*, *Madiadia*, *Prairies tropicales*, *Alang-Alang*. Or, ces dénominations se rapportent à des *catégories* ou, si l'on veut bien, à des

genres comprenant chacun un certain nombre de *formes* ou d'*espèces* plus ou moins distinctes.

Ces catégories sont représentées dans presque toutes les régions géo-agronomiques de la Province Congo-Kasaï. C'est seulement dans cette partie de notre Colonie et en Angola que j'ai eu l'occasion de les étudier.

La valeur agricole, zootechnique, sylvicole de ces formations est très variée. Montrons-le en prenant comme exemple les *Steppes* qui en occupent, de loin, la plus grande superficie.

Ces formations peuvent se diviser en se mettant à divers points de vue. Une des divisions d'ordre agronomique qui semble la plus obvie est la suivante :

I. — Steppes NUES OU NON arborées;

II. — Steppes PLUS OU MOINS arborées.

A. — *Steppes arborées spontanément :*

1. Par de petits arbres misérables et très disséminés et par quelques buissons : ce sont les *Brousses;*
2. Par une végétation broussailleuse où les petits arbres et les essences de haute futaie sont plus ou moins nombreux : ce sont les *Savanes boisées* du Katanga; les *Pwati* du Haut-Kwango.

B. — *Steppes arborées subspontanément*, à la suite de travaux de culture vivrière conformément au système de culture *Bantu;* ces formations de pleine lumière ont une tendance à se transformer en formations forestières et en palmeraies d'Elaeis.

*
* *

Étant donné l'importance agronomique et la complexité de la question agrostologique, ne conviendrait-il pas — c'est une question que je signale à la bienveillante attention des membres de l'Institut royal — de consacrer,

plus tard, une séance pour examiner et discuter les questions suivantes pour l'ensemble de notre Colonie :

I. — Nomenclature à adopter pour désigner les diverses formations forestières et agrostologiques;

II. — Délimitation provisoire — pour autant que pratiquement possible — des *Domaines*, *Districts*, *Régions* phytogéographiques;

III. — Délimitation provisoire des Domaines, Districts, Régions géoagronomiques.

Il est utile et désirable que ceux qui s'occupent — ils sont nombreux — de la mise en valeur de notre immense Colonie et s'appliquent à la faire connaître, puissent se mettre d'accord à ce sujet.

Peut-être y aurait-il lieu d'adresser des invitations aux *Botanistes, Zoologues, Géologues, Docteurs en médecine, Médecins-vétérinaires, Ingénieurs agronomes, Ingénieurs sylvicoles, Missionnaires* et autres *Coloniaux* pour les prier de bien vouloir faire connaître, par écrit, leurs observations et *desiderata* à ce sujet.

Pour aboutir à un résultat positif, l'Institut Royal Colonial pourrait, sans sortir de son rôle, envoyer un questionnaire rédigé dans le sens précité aux personnes les plus qualifiées pour y répondre (1).

(1) Cf. HYAC. VANDERYST, Nomenclature des divers groupements agrostologiques du Congo, in *Revue Zool. Bot. Afr.*, XXI, 2, parue le 15 décembre 1931.

Séance du 21 novembre 1931.

La Section se constitue en Comité secret à 14 h. 30, au Palais des Académies, sous la présidence de M. De Wildeman, directeur.

Y assistent : MM. Bruynoghe, Buttgenbach, Droogmans, Fourmarier, Gérard, Marchal, Robert, Rodhain, Schouteden et le R. P. Vanderyst.

Excusés : MM. le D^r Nolf, Dubois et le chanoine Salée.

M. De Jonghe, secrétaire général, est présent.

COMITÉ SECRET.

A l'unanimité des membres titulaires présents, M. Michot, ingénieur civil des mines, assistant à la chaire de géologie à l'Université de Liége, est désigné pour faire partie de la mission d'exploration du Ruwenzori occidental.

La Section émet un avis favorable à l'octroi d'un subside de 2,500 francs au D^r Gérard pour lui permettre d'illustrer de planches l'étude sur les Lémuriens, qu'il publiera dans les *Archives de Biologie*.

Elle propose de remettre au professeur Lathouwers les crédits prévus pour une mission d'étude du froment dans l'Est de la Colonie, au cas où M. Verplancke renoncerait momentanément à son voyage au Congo.

Les membres associés : MM. Delevoy, Passau, Van den Branden et Wattiez, entrent en séance.

Sont excusés : MM. Leynen, Robyns et Shaler.

COMMUNICATION DE M. E. DE WILDEMAN.

M. De Wildeman présente un travail de M. H. Scaetta : *Contribution à l'étude des aspects biologiques des famines périodiques dans le Ruanda.* M. Robert est désigné comme second rapporteur. MM. De Wildeman et Robert présenteront leur rapport à la prochaine séance.

COMMUNICATION DU R. P. H. VANDERYST.

Le R. P. Vanderyst esquisse les lignes générales d'une étude sur les domaines, districts, régions et sous-régions géo-agronomiques du Vicariat apostolique du Haut-Kasaï. Ce travail sera imprimé dans la collection des *Mémoires* de l'Institut.

COMMUNICATION DU Dr P. GERARD.

M. le Dr Gérard examine, à l'aide des matériaux qu'il a rapportés du Congo, la persistance des phénomènes d'ovogénèse chez les Lémuriens adultes.

L'une des caractéristiques biologiques des mammifères est de ne plus former dans leurs ovaires de nouveaux œufs peu de temps après la naissance.

Chez les Lémuriens (genre Galago), des phénomènes d'ovogénèse très caractéristiques, en poussées successives, se produisent à l'âge adulte. M. Gérard en conclut que, sur ce point, les mammifères ne s'opposent plus aussi catégoriquement aux autres vertébrés (voir p. 554).

Un échange de vues, auquel prennent part MM. *Rodhain* et *Schouteden,* se produit sur la place qu'occupent les Lémuriens dans la classe des mammifères.

COMMUNICATIONS DE M. E. DE WILDEMAN.

M. De Wildeman soutient, contrairement à l'affirmation de M. Leplae, dans le *Bulletin* n° 1 de 1931 de l'Institut, que sa carte forestière de 1926 n'a pas été

influencée par celle de M. Meunier, qui date de 1929. Elle constitue un essai, basé sur des recherches longues et patientes (voir p. 556).

M. De Wildeman étudie deux plantes : le *Kongololo* et l'*Efiri*, que certains indigènes utilisent pour combattre la fièvre paludéenne. L'extrait de la lian Efiri a été expérimenté par le D^r^ Walravens comme thérapeutique antimalarienne. Les résultats ne sont pas concluants.

De même, les recherches chimiques faites par M. Jonckheere au laboratoire du Comité Spécial du Katanga, à Élisabethville, ne sont pas décisives. De nouvelles recherches s'imposent au sujet de cette quinine indigène (voir p. 575).

Un échange de vues se produit entre MM. *Rodhain*, *Bruynoghe*, *Wattiez* et *De Wildeman* au sujet de la préparation des matériaux envoyés pour analyse et sur les moyens d'en stabiliser les liquides extractifs. M. Wattiez présentera une note sur cette question à la prochaine séance.

La séance est levée à 16 heures.

M. le D^{r} P. Gérard. — Sur la persistance des phénomènes d'ovogenèse chez les Lémuriens adultes.

L'une des caractéristiques biologiques des Mammifères est de ne plus former dans leurs ovaires de nouveaux œufs, peu de temps après la naissance. Les œufs qu'ils pondront à l'âge adulte sont ceux-là mêmes qui se sont différenciés dans le tout jeune âge et qui ont été mis en stock dans la corticale de l'ovaire, attendant parfois des années l'occasion d'être pondus.

Si l'on suit le développement de l'ovaire chez les Mammifères, on voit que cet organe apparaît comme une petite excroissance conjonctive faisant saillie dans la cavité abdominale de l'embryon : cette excroissance est recouverte par une membrane formée d'une seule couche de cellules : l'épithélium ovarien. Cet épithélium va proliférer une première fois vers la profondeur, donnant naissance à des cordons cellulaires qui se détacheront de lui pour se ramasser au centre de l'organe et finir par dégénérer.

Une seconde prolifération se produira alors aux environs de la naissance, donnant une nouvelle poussée de cordons, qui se disloqueront pour fournir les œufs. Ce sont ces œufs qui sont mis en réserve, pour mûrir à l'âge adulte. Chez deux Mammifères pourtant (chat et lapin) ces œufs de seconde poussée dégénèrent et sont remplacés par de nouveaux, issus d'une troisième prolifération de l'épithélium (de Winiwarter). Cette troisième poussée se passe vers le deuxième mois après la naissance et donne les œufs définitifs. Jamais n'ont été constatées de poussées ultérieures.

L'ovaire des Mammifères diffère donc de celui des autres Vertébrés, chez qui une nouvelle formation d'œufs se produit après chaque ponte.

On a bien décrit chez le rat, la souris, la formation très

discrète d'œufs aux dépens de l'épithélium ovarien pendant l'âge adulte (Allen, Butcher, Hargitt, Kingery), mais les figures données par ces auteurs sont loin d'entraîner la conviction.

En 1920 nous avions décrit chez une femelle adulte de Galago Senegalensis des processus d'ovogénèse en tous points comparables à ceux qui existent chez le nouveau-né. Mais c'était là un fait isolé, sur lequel on ne pouvait trop tabler.

Au cours de la mission qu'a bien voulu nous confier l'Institut Royal Colonial, ce dont nous lui sommes profondément reconnaissant, nous avons pu recueillir un matériel nombreux d'ovaires provenant de femelles jeunes ou adultes de deux espèces de Lémuriens : Galago Demidoffi et Galago Senegalensis.

Chez les femelles jeunes, non encore arrivées à l'état adulte, nous ne pouvons déceler aucun phénomène d'ovogénèse.

Chez les femelles adultes, nous rencontrons des individus — assez rares — sans phénomènes d'ovogénèse; chez d'autres, plus nombreuses, des phénomènes d'ovogénèse typiques se présentent à nous avec les mêmes caractéristiques que celles présentées par tous les Mammifères lors de la deuxième poussée de l'épithélium ovarien : cordons de Pflüger typiques, contenant à la fois des cellules germinatives (ovogonies et ovocytes) et des cellules satellites.

Comme ces femelles adultes ne sont pas toutes du même âge, comme certaines d'entre elles ne présentent pas de phénomènes ovogénétiques, nous pouvons en conclure :

1° Que les Lémuriens présentent normalement, à l'âge adulte, des phénomènes d'ovogénèse caractéristiques;

2° Que ces phénomènes d'ovogénèse sont discontinus et se passent sous la forme de poussées successives, aux dépens de l'épithélium ovarien.

A ce point de vue, l'hiatus qui séparait les Mammifères des autres Vertébrés semble bien comblé.

M. É. De Wildeman. — Encore la forêt tropicale congolaise.

Dans le fascicule I du volume de 1931 de l'Institut Colonial Belge, dans son étude sur *La question forestière au Congo belge*, M. Leplae a écrit en bas de page (p. 144) : « Au moment de terminer cette note, je crois découvrir l'origine de cette carte forestière de M. De Wildeman: les clairières que cette carte dessine arbitrairement dans notre forêt équatoriale reproduisent, en les diminuant un peu, mais en conservant les formes et l'emplacement, les vides immenses découpés dans cette forêt par M. Meunier, auteur de la carte de l'Afrique équatoriale française, carte parue quelques mois avant celle de M. De Wildeman. »

L'appréciation de M. Leplae est totalement erronée. Ma carte n'a pas été reprise de celle de M. Meunier. La seule carte de ce dernier que je connaisse, et qui m'a d'ailleurs été envoyée par son auteur, date de 1929. Ma carte a été publiée en 1926, d'après un croquis, suite de longues recherches, terminé peu auparavant par M^lle^ H. Durand, dessinateur au Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.

Je n'ai pas dans mon travail, de 1926, sur les forêts congolaises, cru devoir faire l'histoire des cartes forestières du Congo. La carte publiée par moi était, comme je l'ai dit et répété fréquemment dans des leçons et des conférences, un essai; je l'avais publiée, comme toutes mes études congolaises, avec l'espoir que des documents nouveaux seraient venus préciser les détails et m'auraient permis d'améliorer cet essai.

J'ai dit que c'était après de longues recherches que je m'étais arrêté à cette carte provisoire. Sans reprendre ici les phases successives de l'histoire des cartes forestières du Congo, je tiens à rappeler que durant de nombreuses

années j'ai poursuivi l'étude de la distribution de la forêt dans le centre africain. A l'époque où notre Colonie formait encore l'État indépendant du Congo, on s'était déjà préoccupé de la carte forestière et des croquis ont été produits et même publiés; l'un d'entre eux que je possède en original me fut, en son temps, communiqué et il a sans aucun doute servi de base à la carte botanique et forestière, publiée en juin 1908 dans la deuxième édition du livre de feu mon ami le Prof. Ferd. Goffart (p. 191) (1), avant la reprise de l'État indépendant du Congo par la Belgique.

Déjà Goffart et Morissens avaient enlevé de leur carte certains massifs forestiers figurés sur le manuscrit, mais n'en avaient pas repris les clairières de la partie centrale; je ne pourrais dire les raisons du choix.

Nous basant sur des données d'explorateurs, publiées ou fournies de vive voix, nous avons été amené à modifier profondément les limites de la zone forestière centrale, mais nous avons aussi négligé d'inscrire dans la carte de 1926 certaines brousses internes qui sont non seulement signalées dans des comptes rendus d'exploration, mais même dessinées sur certaines cartes publiées, sans que l'on ait pu les limiter d'une façon précise. Je ne puis m'appesantir ici sur ces divers travaux, j'en citerai un seul pour le Nord de la Colonie, celui de Fr. Thonner.

J'ai le regret de devoir ajouter que la figure 2, fournie par M. Leplae et qui est destinée à reproduire par des taches noires les clairières que j'ai cru devoir introduire dans ma carte, les exagère fortement; elle inscrit d'ailleurs dans l'Entre-Kasaï-Congo et au Nord du Sankuru, trois taches noires qui, si je les ai inscrites sous forme de blanc dans ma carte, le sont bien plus largement encore dans la figure 1 de M. Leplae représentant les forêts du

(1) F. GOFFART, *Le Congo physique, politique et économique*, 2e édit. revue par G. MORISSENS. Bruxelles, 1908.

Congo belge, d'après les renseignements de la Direction générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies.

On remarquera d'ailleurs que vers le Sud, la carte du Département de l'Agriculture diminue la forêt bien plus fortement que je l'ai marqué moi-même.

Cela semble prouver que dans certains cas au moins mon appréciation a été encore très large et je suis persuadé que si nous possédions des données plus précises, réunies consciencieusement, sur la délimitation de la forêt, celle-ci se trouverait peut-être encore plus réduite dans son ensemble que je ne l'ai figuré.

Partout où l'on a cherché à délimiter avec soin la forêt tropicale, celle-ci s'est montrée comme n'occupant pas la superficie renseignée au début des connaissances; il nous suffira de signaler en exemple les observations publiées récemment par M. de Sampaio, du Musée de Rio de Janeiro, sur la forêt amazonienne. Considérée par tous comme des plus compacte et des plus étendue, elle se montre, elle aussi, non seulement plus réduite, mais également interrompue par des brousses nombreuses et importantes (1).

Dans le Congo français, faut-il le rappeler, des brousses notables coupent également la forêt.

Il est d'ailleurs tout à fait inexact de dire, avec M. Leplae (p. 147) : « les taches noires indiquent d'énormes déboisements éventrant la forêt équatoriale ». Je n'ai jamais écrit qu'il s'agissait uniquement de déboisements, mais bien qu'il était à rechercher si les brousses de l'intérieur de la forêt étaient le résultat de déboisements ou des formations primitives.

Que les indigènes aient détruit des forêts au Congo, comme ils l'ont fait dans d'autres parties de l'Afrique continentale, il serait difficile de le nier; que leur action

(1) A. J. DE SAMPAIO, Phytogéographie du Brésil. (*Bulletin Mus. Nac. Rio Janeiro*, VI, 4, 1930.)

directe et celle des feux de brousse soient néfastes, tous les voyageurs naturalistes le prouvent. Pour notre Congo, tout récemment, le R. P. M. D'Hossche arrivait d'ailleurs, sans idée préconçue, à la conclusion que les indigènes de la région de Beni avaient fait reculer la limite orientale de la forêt (1).

Mais je ne veux pas insister sur ce point, j'ai tenu à revenir sur cette question forestière, non point pour discuter le fond, mais pour relever un texte erroné.

(1) P.-M. D'Hossche, Forêt et Savane au Congo, in *Congo*, juillet 1931, n. 5, p. 699.

M. É. De Wildeman. — A propos de plantes fébrifuges congolaises : « Kongololo » et « Efiri ».

NOTES PRELIMINAIRES.

Depuis 1930 il est question de deux plantes indigènes de notre Congo qui posséderaient la propriété de combattre la fièvre ou du moins d'abaisser rapidement la température dans des cas indiscutables de malaria.

Dans une lettre de M. d'Ipatieff, chargé d'un service d'hygiène dans la Colonie et adressée d'Élisabethville le 29 octobre 1930, il est porté à la connaissance du chef de service des Affaires économiques qu'ayant traversé, en juillet 1930, la région des Bangalas, il put récolter des feuilles d'une plante utilisée par les indigènes pour combattre la fièvre paludéenne. C'est en passant à Businga, sur la Mongala, que M. d'Ipatieff apprit d'un gérant noir de la factorerie Sedec qu'il existait dans la région un arbuste (?) dont les feuilles renfermeraient un principe amer efficace contre la malaria. Ce principe serait, aux dires des indigènes, facile à extraire par l'eau bouillante et cette solution aqueuse conserverait ses propriétés pendant plusieurs mois.

Les feuilles de récoltes provenant de ces stations servirent à des recherches de M. d'Ipatieff et aux premiers essais de M. Jonckheere, chimiste du Comité Spécial du Katanga, à Élisabethville.

En mai 1931, M. d'Ipatieff est revenu sur les deux plantes : *Kongololo* et *Efiri*, dans une lettre qu'il adressait au Gouvernement du Congo et dont une copie nous a été aimablement transmise par le Service d'hygiène de l'Administration centrale du Ministère des Colonies. Dans une note : « Étude préliminaire sur le principe amer

de la liane *Efiri* », M. d'Ipatieff rappelle qu'à sa demande, M. Corbisier-Baland, du Jardin botanique d'Eala, lui a fourni des matériaux des deux plantes citées plus haut et qui se présentent dans la région d'Eala sous forme de liane. Dans cette partie de notre Colonie les deux plantes seraient, par certains, considérées comme fébrifuges et anthelmintiques.

L'étude d'une partie de ces matériaux lui a laissé l'impression que les feuilles de *Kongololo* n'étaient pas le produit réellement utilisé par l'indigène; tout en se rapprochant de celles examinées antérieurement dans le Nord du Congo, elles ne montrent pas à l'analyse la présence d'un principe amer; des macérations de feuilles préparées sur place et dites provenir de la même plante possédaient une légère amertume persistant un certain temps sur la langue.

Cependant dans ce liquide l'ammoniaque n'a produit aucun précipité, de même que les réactifs de Mayer et de Bouchardat. Le tanin et l'acide picrique précipitent; le tannate dissout dans l'eau ne possède plus d'amertune.

On ne peut naturellement de ces essais tirer aucune conclusion définitive, car il est indiscutable que dans ces macérations, le principe actif, s'il existe, se trouve en solution très diluée et qu'il est dès lors bien difficile d'établir des réactions très nettes.

Les documents botaniques de *Kongololo* n'ont pu être définis et de ce côté il reste tout à faire et il est à souhaiter que le Jardin botanique pourra faire rechercher le vrai *Kongololo* et en envoyer à Bruxelles, aux fins d'analyse, des matériaux en suffisance : racines, tiges, feuilles, fruits, ainsi que des échantillons d'herbier permettant une détermination spécifique de la plante.

Quant à l'*Efiri*, son étude bien qu'à peine entamée, est cependant déjà orientée. Il semble bien établi par les documents envoyés à Bruxelles par M. Corbisier-Baland,

d'Eala, que la plante est à rapporter au type que nous avons décrit en 1911 dans le *Bulletin du Jardin botanique* de l'État à Bruxelles, puis en 1912 dans les *Annales du Musée de Tervueren*, sous le nom de *Tiliacora Gilleti*.

Elle appartient à la famille des Ménispermacées, qui, tout en étant faiblement représentée jusqu'à ce jour dans la Flore congolaise, y montre cependant des types intéressants.

Au point de vue chimique les représentants de cette famille végétale sont loin d'être sans intérêt, plusieurs renferment des alcaloïdes et des matières amères, certains sont encore couramment utilisés en médecine, à ne citer que les racines de *Pareira* (*Botrydiopsis platyphylla* Miers du Brésil et du Pérou) et la racine de *Colombo* (*Jatrorrhiza palmata* [Lam.] Miers de l'Afrique orientale australe) très usitée dans la lutte contre les diarrhées chroniques et la dysenterie.

On a signalé au Congo des représentants des genres :

Cissampelos L.	*Penianthus* Miers.
Desmonema Miers.	*Stephania* Lour.
Dioscorephyllum Engl.	*Synclisia* Benth.
Jatrorrhixa Miers.	*Syntriandrium* Engl.
Kolobopelatum Engl.	*Tiliacora* Colebr.

Des espèces des genres *Cissampelos*, *Jatrorrhixa*, *Stephania* et *Tiliacora* ont fait l'objet de recherches chimiques, et comme il est assez fréquent de voir partager par les plantes affines d'un même genre, non seulement des propriétés morphologiques, mais aussi des propriétés chimiques, on peut admettre que des chances existent de trouver dans les espèces africaines de ces genres des principes analogues à ceux découverts (¹).

(¹) Cf. C. WEHMER, *Die Pflanzenstoffe*, II Aufl. Bd. I, 1929, p. 329.

L'étude des espèces des autres genres ne devrait pas être négligée, car elle donnera fort probablement des résultats intéressants; certaines espèces paraissent être très largement représentées au Congo.

Chez le *Cissampelos Pareira* L. et plusieurs de ses variétés admises sous le nom d'espèce, tel le *C. owariensis* Pal. Beauv., on a signalé des alcaloïdes : Sepeerine, Siperine, Flavobuxine, Pelluterine, Cissampeline plus ou moins bien définis et dont plusieurs sont probablement équivalents.

Certains auteurs considèrent la Siperine comme identique à la Berbérine, principe alcaloïdique de la véritable racine de *Pareira*.

Il serait donc sans conteste de grand intérêt de faire rechercher les espèces suivantes signalées au Congo pour en faire l'examen morphologique, botanique et pour en faire étudier la constitution chimique, déterminer le cas échéant la valeur médicinale des racines, tiges, feuilles ou fruits, car des plantes rapportées au type *owariensis* ont été signalées, par exemple, au Katanga, sous le nom indigène : Kassira, comme utilisées contre les hémorragies. M. Lacomblez, du Service de l'Agriculture, a signalé que dans la région de Yangambi les feuilles sont employées en application sur les membres inférieurs contre les inflammations; elles porteraient là le nom indigène : *Mombolu*.

Cissampelos macrosepala DIELS in ENGLER, Bot. Jahrb., XLIII (1909), p. 326; DIELS, *Menispermaceae* (1910), p. 303; MILDHAED in von MECKLENB., Deuts. Zentral. Afr. Exped., 1907-1908, II (1911), p. 211.

Cissampelos mucronata A. RICH. in GUILL. et PERR., Fl. Seneg. (1831), p. 11; DIELS, *Menispermaceae* (1910), p. 300; FRIES in von ROSEN. Schwed. Rhod.-Congo Exped., 1911-1912, I (1914), p. 43.

Cissampelos Pareira var. *zairensis* TH. DUR. et SCHINZ, Études Fl. Congo (1896), p. 60; DUR., Syll. Fl. Congol., p. 26.

Cissampelos owariensis Pal. Beauv. ex. DC., Prodr., I, p. 100; Diels, *Menispermaceae* (1910), p. 302; Mildbraed in von Mecklenb., Deuts. Zents. Afr. Exped., 1907-1908, II (1911), p. 211.

Cissampelos Pareira var. *owariensis* (Pal. Beauv.) Oliv., Fl. trop. Afr., I, (1868), p. 45; Dur., Syll. Fl. congol., p. 25; De Wild., Comp. Kasaï (1910), p. 289; De Wild., Étud. Fl. Bas et Moyen-Congo, III (1912), p. 389; De Wild., Bull. Jard. Bot. Brux., V (1916), p. 225; De Wild., Contrib. Fl. Katanga (1925), p. 61 et suppl. III, p. 110.

Cissampelos Pareira L., sp. pl., éd. I (1753), p. 1031; Durand, Syll. Fl. congol., p. 25; Diels, *Menispermaceae* (1910), p. 286, fig. 91, A-K.

Cissampelos tenuipes Engler, Bot. Jahrb., XXVI (1899), p. 399; Dur., *Syll.* Fl. congol., p. 26; De Wild., Études Fl. Bas et Moyen-Congo, III (1909), p. 73 et 389; Diels, *Menispermaceae* (1910), p. 298.

Parmi les espèces du genre *Stephania*, deux ont été étudiées chimiquement, le *Stephania japonica* Miers (Indes, Chine, Japon jusqu'aux Philippines) et *St. hernandiae folia* Walp. (Malaisie, Java, Australie). Le premier, très utilisé en Chine, renferme les alcaloïdes : Stéphanine, Métastéphanine, Protostéphanine, Epistéphanine, Stéphanoline, Homostéphanoline, Pseudo-épistéphanine. La seconde ayant donné lieu à des études moins poussées est signalée comme renfermant un mucilage et de la saponine.

Au Congo nous comptons dans ce genre :

Stephania laetificata (Miers) Benth. et Hook. f., Gen. Pl. I (1865), p. 962; Dur., Syll. Fl. congol., p. 23; De Wild., Études Fl. Bas et Moyen-Congo, III (1909), p. 73 et 389; Diels, *Menispermaceae* (1910), p. 262, fig. 87; De Wild., Bull. Jard. Bot. Brux., V (1916), p. 224; De Wild., *Plantae Bequaertianae*, III, (1925), p. 9.

Stephania Mildbraedii Diels in Engler, Bot. Jahrb., XLIII (1909), p. 326; Diels, *Menispermaceae* (1910), p. 264; Mild-

BRAED in von MECKLENB., Deuts. Zentral Afr. Exped., 1907-1908, II (1911), p. 210.

Le genre *Jatrorrhixa*, représenté au Congo par :

Jatrorrhixa strigosa MIERS in HOOKER, Niger Fl. (1849), p. 218; DE WILD., *Pl. Thonnerianae*, II (1909), p. 308; DIELS, *Menispermaceae* (1910), p. 167, fig. 59; MILDBRAED in von MECKLENB., Deuts. Zentral Afr. Exped. 1907-1908, II, (1911), p. 209; DE WILD., Bull. Jard. Bot. Brux., IV, (1914), p. 75; DE WILD., Mission C[te] J. de Briey (1920), p. 242; DE WILD., *Plantae Bequaertianae*, I (1922), p. 206.

Chasmanthera strigosa (MIERS) BAILL. in *Adansonia*, V (1865), p. 364; DURAND, Syll. Fl. congol., p. 24; DE WILD., Études Fl. Bas et Moyen-Congo, III (1912), p. 391.

fournit à la pharmacopée le *J. palmata* (Lam.) Miers, du Sud-Est africain, producteur de la racine de *Colombo*, contenant des matières amères, glucosidiques pour certains et désignées sous les noms : Colombine, Chasmantherine; elle renferme aussi de l'acide colombique et plusieurs alcaloïdes : Colombamine, Jatrorrhizine, Palmatine, voisins prétend-on de la Berbérine et au sujet desquels les avis sont encore très partagés. Certains auteurs n'hésitent pas à déclarer que la Berbérine est totalement absente dans cette racine. On y signale aussi la présence d'une huile éthérée.

Le genre *Tiliacora* est représenté actuellement au Congo par :

Tiliacora Bequaerti DE WILD. in Revue Zool. Afric., X, suppl. Boot. (1922), p. 11 et *Plantae Bequaertianae*, II (1923), p. 40.

Tiliacora Gilleti DE WILD. in Bull. Jard. Bot. Brux., III (1911), p. 255, V (1914), p. 75; DE WILD., Etudes Fl. Bas et Moyen-Congo, III (1912) p. 389.

Tiliacora Laurenti DE WILD. in Bull. Jard. Bot. Brux., III (1911), p. 255; DE WILD., Études Fl. Bas et Moyen-Congo, III (1912), p. 390.

Tiliacora ovalis (PIERRE) DIELS, *Menispermaceae* (1910), p. 64; MILDBRAED in von MECKLENB., Deuts. Zentr. Afrika Exped., 1907-1908, II (1911), p. 210.

Tiliacora Pynaerti DE WILD. nov. spec. [1].

Toutes ces espèces sont encore mal connues.

Une seule espèce de ce genre : *T. acuminata* (Lam.) Hook. et Thoms. (=*T. racemosa* Colebr.), d'origine asiatique a été étudiée chimiquement; plusieurs parties de la plante ont été considérées comme un poison du cœur et de la respiration. Elles renfermeraient de la saponine et d'après les recherches relativement récentes de MM. van Itallie et Steenhauer (*Pharmaceutisch Weekblad*, **1922**), un alcaloïde cristallisable : Tiliacorine et un alcaloïde non cristallisable, plus de la quercite, de l'acide fumarique, de la phytostérine, une huile grasse, du glucose et une résine.

Les renseignements encore très incomplets sur le *Tiliacora Gilleti*, permettent cependant de nous orienter et de garantir que la continuation des recherches fera trouver des données cadrant quelque peu avec celles recueillies par l'étude du Tiliacora asiatique et dont il pourrait être tiré parti.

D'après les indications qui nous ont été fournies par M. Corbisier-Baland, que nous remercions bien vivement de sa documentation, l'*Efiri* constituerait toujours une liane de la bordure de la forêt marécageuse, parfois à plusieurs tiges droites ou tortueuses, dressées ou rampant sur sur le sol et atteignant le sommet des grands arbres.

M. Corbisier a rencontré cette plante abondante sur la route entre Eala et Coquilhatville et à Ipeko, au voisinage de la plaine d'aviation.

[1] Nous donnons en annexe la description préliminaire de cette espèce que nous sommes amené à considérer comme nouvelle.

Les inflorescences formées de petites fleurs jaunâtres apparaîtraient surtout à la base des tiges près du sol.

Il reste pour la définition de cette espèce encore bien des détails à élucider; dans la famille des Ménispermacées la synonymie est très compliquée et il n'est nullement impossible que des plantes très voisines de notre type aient été rapportées à d'autres genres de la même famille par des collègues qui n'ont pas pu observer les fleurs des plantes qu'ils ont définies.

De nouveaux documents botaniques, à des stades divers de développement, seront des plus utiles. M. Corbisier-Baland a donné des ordres pour que des graines d'*Efiri* soient mises en pépinière, il sera dès lors facile de suivre le développement de ces graines et de noter les états par lesquels passera la plante avant d'atteindre le stade adulte florifère.

Le *T. Gilleti* a été rencontré jusqu'à ce jour dans les régions suivantes du Congo : région du Chiloango, de Kisantu, Kimuenza, de la Loange et d'Ipamu, vallée de la Djuma, Kasaï, Sankuru, Madibi, Eala, Mogandjo, Dundusana, il paraît donc assez répandu (1). M. d'Ipatieff pense avoir vu la plante de la *Busira* et de la région de Stanleyville où elle aurait été trouvée par le capitaine Missone; nous n'avons pas vu des échantillons de ces dernières régions.

Les récoltes faites au Congo depuis 1911 et 1912 nous permettent de compléter légèrement la description de notre espèce comme suit :

Tiliacora Gilleti De Wild. in Bull. Jard. Bot. Brux., déc. 1911, p. 255 et Fl. Bas et Moyen-Congo, II (1912), p. 389.

Liane à rameaux jeunes, courtement pubescents, devenant assez rapidement glabres, à écorce grisâtre, sillonnés longitu-

(1) M. F. Esmans a récolté cette espèce dans la région de Stanleyville, sous le n° 1 (Herb. Mus. Congo).

dinalement. Feuilles à pétiole atteignant 20 cm. de long, épaissi à la base et vers le sommet, courtement tomenteux à l'état jeune, glabrescent à l'état adulte, lame coriace, glabre sur les deux faces, sauf sur les nervures de la face inférieure à l'état jeune, atteignant 32 cm. de long et 27 cm. de large, ovale, acuminée au sommet, arrondie, cunéiforme ou cordée à la base; nervures latérales primaires au nombre de 5 environ de chaque côté de la nervure médiane, souvent 5 nervures basilaires bien marquées; nervures plus fortement proéminentes sur la face inférieure que sur la face supérieure, anastomosées en arc vers le bord, nervures secondaires proéminentes en dessous. Inflorescences en cimes naissant sur le vieux bois ou à la base de rameaux feuillus, formant des panicules courtes, dépassant rarement 3 cm. de long, à rachis tomenteux, à fleurs terminant les ramifications portées sur des pédicelles atteignant 2 mm. de long et velus. Fleurs jaunâtres, velues-séricées extérieurement, à sépales au nombre de 7 environ, les externes le plus courts, les autres atteignant environ 1,5 mm. Pétales externes séricées extérieurement, de 4 mm. environ de long, elliptiques-obovales, de 2 à 2,5 mm. de large, glabres intérieurement. Pétales internes très courts, d'environ 0,5 mm. de long; étamines au nombre de 6, à filets libres jusqu'à la base, d'environ 2 mm. de long. Fruits courtement velus, atteignant environ 2,5-3 cm. de long et 1,7-2,2 de large, acuminés au sommet, à extrémité recourbée; graines repliées, elliptiques, de 18 mm. environ de long, 11 mm. de large et 7,8 mm. d'épaisseur.

Les noirs utilisent en médecine cette plante depuis bien avant l'arrivée des blancs. A. Sapin signale dans la région d'Ikoka, l'emploi de l'écorce en tisane contre les maux de ventre. En récoltant cette plante dans les environs de Madibi et dans le Haut-Kasaï, sous les noms indigènes : Kisoïngan, Efilili, Efiriri; il renseigne aussi l'amertume très grande de l'écorce et du bois et indique que la plante est employée comme stomachique en macération dans l'eau froide et la désigne sous le nom de « quinine indigène ».

M. L. Pynaert a recueilli cette espèce dans la région d'Eala, sous le nom de « Omala »; la macération des tiges est employée par les noirs comme antidiarrhéique.

M. d'Ipatieff certifie que tous les échantillons qu'il a reçus et qui lui ont été remis sous le nom d'*Efiri*, renferment au moins un principe amer. Principe en plus grande quantité dans les tiges que dans les feuilles; d'après des dosages approximatifs les tiges en renfermeraient environ 1 %, les feuilles 0,5 %, proportions calculées sur matière sèche.

Les principes amers s'extraient facilement par l'eau chaude neutre ou acidulée et l'ébullition ne décompose pas le produit. Sous forme de sels, le produit actif serait insoluble dans : éther de pétrole, éther sulfurique, benzine, chloroforme, alcool amylique. Par les réactifs des alcaloïdes on obtient des précipités et des colorations; parmi celles-ci il signale la coloration bleue-violacée avec le bichromate de potasse en milieu sulfurique. L'ammoniaque très dilué déplacerait le principe de sa solution, mais pour obtenir la précipitation il faut se placer dans certaines conditions; toute trace d'ammoniaque en excès dissout le précipité.

Le tanin isole facilement le produit; ce tannate, non séché, se dissout facilement dans l'eau chaude; une fois desséché il n'est plus soluble que dans l'eau acidulée : acétique ou chlorhydrique.

Le principe serait nettement lévogyre et réducteur pour plusieurs réactifs.

Dans une note que nous reproduisons ici, le Dr Walravens donne son avis sur les essais qu'il a effectués avec des extraits d'*Efiri* et qui sont loin d'avoir donné des résultats très précis.

NOTE

concernant l'emploi du principe contenu dans la liane « Efiri » comme thérapeutique antimalarienne.

Nous avons essayé le produit extrait de la liane « Efiri » dans le traitement de 18 paludéens (ex. de sg. positif) avec les résultats suivants (nous notons la guérison quand les parasites dispa-

raissent et ne reparaissent plus dans la quinzaine suivant les prises de produits) :

1. Un adulte semble guéri après 30 ctgr. de produit en 2 jours. (Extrait n° 1.)
2. Un adulte semble guéri après 63 ctgr. de produit pris en 3 jours. (Extrait n° 1.)
3. Un adulte semble guéri après 3,30 gr. pris en 4 jours. (Extrait n° 2.)
4. Une accouchée semble guérie après 1,60 gr. pris en 5 jours. (Extrait n° 4.)
5. Un adulte semble guéri après 2,34 gr. pris en 6 jours. (Extrait n° 4.)
6. Une accouchée semble guérie après 2,70 gr. pris en 7 jours. (Extrait n° 4.)
7. Un enfant de 10 ans semble guéri après 1,32 gr. pris en 4 jours. (Extrait n° 4.)
8. Un adulte semble guéri après 1,56 gr. pris en 4 jours. (Extrait n° 4.)

Par contre :

9. Un enfant de 8 ans garde des gamètes après 65 ctgr. de produit pris en 4 jours. (Extrait n° 1.)
10. Un enfant de 12 ans garde des parasites après 65 ctgr. de produit pris en 5 jours. (Extrait n° 1.)
11. Un adulte garde des parasites après 2,60 gr. de produit pris en 2 jours. (Extrait n° 3 en gélules.)
12. Un adulte garde des parasites après 2 gr. de produit pris en 2 jours. (Extrait n° 3 en gélules.)
13. Un adulte garde des parasites après 1 gr. de produit pris en 1 jour. (Extrait n° 3 en gélules.)
14. Un adulte garde des parasites après 96 ctgr. de produit pris en 3 jours. (Extrait n° 4.)
15. Un enfant de 8 ans garde des parasites après 2,32 gr. de produit pris en 8 jours. (Extrait n° 4.)
16. Un enfant de 5 ans garde des parasites après 2,47 gr. de produit pris en 7 jours et une deuxième cure de 2 gr. en 5 jours. La quinine prise à raison de 1 gr. par jour fait disparaître chez lui les parasites. (Extrait n° 4.)

17. Un enfant de 8 ans reçoit 1,12 gr. en 3 jours et a des gamètes le 8e jour. (Extrait n° 4.)
18. Un adulte recevant 3,60 gr. en 8 jours de négatif redevient positif le 8e jour. (Extrait n° 4.)

Nous devons conclure de nos essais qu'aux doses employées ce produit paraît n'avoir aucune action sur les parasites de la malaria. En effet, si nous avons huit cas où les parasites ont disparu (et cela aussi bien avec des doses faibles que de fortes doses de ce produit !), ce fait n'est pas attribuable nécessairement à l'alcaloïde employé. Car nombreux sont les noirs, paludéens chroniques, qui font une poussée parasitaire de un ou deux jours, avec disparition des protozoaires les jours suivants. Nous avons souvent noté ces cas, notamment chez les accouchées qui ne présentent de parasites que le jour de l'accouchement, parasites qui disparaissent ensuite sans traitement.

Par contre, chez les enfants qui conservent régulièrement des parasites dans leur sang, le produit, même aux doses fortes, n'a nullement influencé leur présence, sauf dans un cas sur six et cinq adultes donnent les mêmes résultats. De même nous avons vu réapparaître la fièvre au cours du traitement dans trois cas.

Aux dires des indigènes qui ont donné des indications à M. d'Ipatieff sur l'efficacité du principe, des infusions qui correspondent à de faibles quantités de produit — quelques centigrammes — avaient une action merveilleuse. C'est ce qui explique les faibles doses employées au début.

Cette expérience nous portera à nous méfier encore plus, si la chose était nécessaire, des dires des indigènes ou des laïcs, où l'imagination ou la crédulité font la plus grande part de l'observation.

J'avais déclaré à M. d'Ipatieff, avant mon départ d'Élisabethville, que j'estimais qu'aux doses employées (soit environ 40 à 50 ctgr. par jour) le produit n'avait pas d'action contre la malaria. A sa question me demandant si je pensais qu'il était intéressant de poursuivre les essais, j'ai répondu affirmativement, car si réellement cette plante renferme un alcaloïde, il est possible qu'à doses suffisantes on puisse voir une action thérapeutique dans l'une ou l'autre maladie. Mais aux doses indiquées par les indigènes et à celles beaucoup plus élevées que j'ai essayées, il est certain que l'action antimalarienne est nulle.

(s.) Dr Walravens.

Nous tenons cependant malgré tout à conclure, avec le Dr Walravens et comme nous l'avons demandé plus haut, qu'il convient de poursuivre des recherches sur l'*Efiri*, comme sur d'autres plantes de la même famille végétale rencontrées au Congo.

Si l'action de l'extrait n'a pas été efficace dans des cas de malaria, il faut admettre que l'extrait en liquide est un produit non comparable à de la quinine; la non-guérison, par exemple, d'un cas de malaria par l'ingestion de deux fois environ 2 grammes d'extrait en douze jours et sa guérison par la prise de 1 gramme de quinine par jour, ne peut être un argument démontrant la non-valeur de l'*Efiri*.

Il conviendra pour obtenir des données comparables de pousser l'extraction du produit et de comparer les effets de l'alcaloïde d'*Efiri*, si alcaloïde il y a, avec de la quinine à des doses comparables.

Des conclusions de même genre de celles qu'a tirées, avec raison, le Dr Walravens de ses observations, peuvent être tirées de l'examen de la note du chimiste Jonckheere, du Comité Spécial du Katanga, dont nous résumerons ci-après les principales données. Et à ce propos nous ferons nôtres les observations du Dr Rodhain, à qui nous avons soumis, pour ses données médicales le rapport qui nous a été présenté par M. Jonckheere; elles sont totalement pareilles à celles que nous venons d'émettre et qui n'avaient pas été communiquées à notre confrère. « J'estime néanmoins, écrivait le Dr Rodhain, que la plante et ses extraits doivent faire l'objet de nouvelles recherches. En procédant avec des principes isolés à l'état pur, il sera peut-être possible d'obtenir des effets qui n'ont pas été obtenus avec certitude jusqu'ici ».

Toute plante indigène qui jouirait de la propriété de combattre la malaria, vaut la peine d'être étudiée.

*
* *

Tiliacora Pynaerti DE WILD. nov. spec. ([1]).

Liane à rameaux glabres, à écorce grisâtre, sillonnés longitudinalement. Feuilles à pétiole de 11-17 mm. de long, épaissi à la base et vers le sommet, courtement tomenteux à l'état jeune, glabre; lame coriace, glabre sur les deux faces, de 7-15 cm. de long. et 2,8-7,5 cm. de large, ovale, acuminée au sommet, arrondie, cunéiforme à la base, plus ou moins unéquilatérales; nervures latérales primaires au nombre de 5-6 environ de chaque côté de la nervure médiane, souvent 3 nervures basilaires bien marquées; nervures plus fortement proéminentes sur la face inférieure que sur la face supérieure, anastomosées en arc vers le bord, nervures secondaires réticulées proéminentes en dessous. Inflorescences en racèmes naissant sur le vieux bois, de 5-7 cm. de long, à rachis tomenteux, à fleurs terminant les ramifications portées sur des pédicelles bractéolés au sommet, atteignant 3-5 mm. de long et velus. Fleurs au nombre de 4-6, glabres extérieurement; sépales au nombre de 6 environ, les externes les plus courts, les autres atteignant environ 3 mm.; pétales glabres, de 1,5 mm. environ, obovales; étamines au nombre de 6, à filets libres jusqu'à la base, d'environ 3 mm. de long. Fruits inconnus.

Eala, 15 octobre 1906 (L. Pynaert, 615).

OBSERVATIONS. — Cette plante semble devoir se rapprocher du *T. funifera* (Miers) Oliv., que l'on connaît semble-t-il uniquement du Sud-Est de l'Afrique : lac Nyassa, Victoria Falls et Manganja Hills.

Nous ne connaissons pas les fruits ni les fleurs femelles de la plante d'Eala.

([1]) *Tiliacora Pynaerti;* Frutex scandens. Caules usque 1, 2 cm. diamet. Ramuli glabri. Foliorum petiolus 11-17 mm. longus glabrus; lamina coriacea. ovato-oblonga vel ovato-lanceolata, basi obtusa, apice acuta vel acuminata, 7-15 cm. longa, 2,8-7,5 cm. lata. Influorescentiae e ramis vetustis ortae, pedunculi pubescentes, circ. 5-7 cm. longi; pedicelli 3-5 cm. longi, flores sessiles gerentes, bracteae quam pedicelli multo breviores; sepala glabra, interiora valvata obovato-elliptica, circ. 3 mm. longa; petala sepalis interioribus dimidio breviora, circ. 1,5 mm. longa, glabra, unguiculata; stamina 6, basi obscure connata vel sublibera, circ. 3 mm. longa; antherae breves ovoideae adnatae, thecae basi plus minus, divergentes longitudinaliter dehiscentes. Carpella ignota.

Le *T. Pynaerti* a au point de vue de l'aspect, de l'analogie avec le *T. macrophylla* (Pierre) Diels, tel qu'il est représenté dans l'Herbier Pierre et dans les planches dessinées par E. Delpy, jointes aux échantillons distribués par Pierre sous le nom de *Glossopholis macrophylla* Pierre; mais dans la plante d'Eala les étamines sont bien libres dans la fleur adulte. Le caractère tiré de la soudure des étamines : *ad medium vel ultra connata,* a-t-il vraiment l'importance qu'on lui a accordée? La soudure persiste-t-elle chez le *T. macrophylla* (Pierre) Diels? Nous n'avons pu étudier ce caractère, car nous ne possédons pas de fleurs mâles du *T. macrophylla*.

M. F. Jonckheere. — Recherches préliminaires chimiques et médicales sur l'« Efiri » [1].

M. d'Ipatieff ayant reçu d'un clerc noir de Likimi des feuilles d'*Efiri*, il les fit sécher à l'ombre et les conserva jusqu'à son arrivée à Élisabethville où il en remit une partie à mon service, me demandant de bien vouloir lui faire savoir si l'on se trouvait en présence d'un alcaloïde ou d'un autre principe actif. Il traita la partie qu'il avait conservée par la méthode de Stas. Dans ses conclusions il fit savoir qu'il avait réussi à isoler un principe très amer au moyen de l'éther sulfurique en solution ammoniacale. Eu égard à la faible quantité de matériel, aucune purification ne put être faite. Cet extrait lui donna des réactions de coloration et de réduction. Il signale une faible coloration violette avec le réactif de Frohde et une belle teinte bleue avec l'acide sulfurique et le bichromate de potasse. Réduction du ferricyanure. Avec le réactif de Meyer au lieu d'obtenir un précipité, il y eut mise en liberté d'iode. Il constata également que l'extraction par le même dissolvant en milieu acide donne des résultats identiques.

Il fit macérer quelques feuilles dans de l'eau bouillante plusieurs heures et nota la disparition de toute trace d'amertume.

La partie qui me fut transmise fut divisée, quoique fort minime (environ 20 grammes). Sur une partie je tenais à vérifier les résultats obtenus par M. d'Ipatieff.

Je fis macérer à plusieurs reprises (pendant une heure chaque fois) quelques feuilles dans de l'eau distillée à 50°

[1] Nous résumons ce rapport, écartant certaines données relevées avec plus de détails dans la note précédente.

jusqu'à absence complète d'amertume. Ces extraits aqueux furent concentrés dans le vide pour obtenir 50 cc. de solution jaunâtre très amère. Cet extrait réduit le chlorure d'or et autres solutions de sels métalliques. Avec le réactif de Frohde on obtient une coloration violette très intense qui devient brun noirâtre. Après un repos de dix heures cette solution n'avait plus de goût et aucune précipitation n'était visible.

L'extraction par l'éther sulfurique en milieu acide ou alcalin ne donna aucun résultat. D'autres feuilles furent traitées de la même façon et extraites de suite par l'éther, le chloroforme, l'éther de pétrole, le benzol, etc., sans donner de résultats.

Le restant de l'échantillon fut épuisé par l'eau distillée pour essais avec différents réactifs.

1.	Réactif de Meyer	Précipité blanc amorphe.
2.	— de Marquis	Pas de précipitation.
3.	— de Schultze	Précipité blanc gélatineux.
4.	— de Scheibler	Précipité blanc amorphe.
5.	— silico-tungstique. .	Précipité blanc gélatineux.
6.	— sulpho-vanadique .	Pas de précipitation.
7.	— de Kraut	Précipité brun amorphe.
8.	— iodure de cadmium	Précipité brun gélatineux.
9.	— iodure de zinc et pot.	Précipité jaunâtre amorphe.
10.	— nitro-prussiate de Na	Précipité noirâtre amorphe.
11.	— nitrate d'argent. .	Réduction.
12.	— chlorure d'argent à chaud	Précipité jaune amorphe.
13.	— chlorure de platine	Précipité jaune se dissout à chaud.
14.	— acide phospho-molyb.	Précipité jaune cristallin.
15.	— liqueur de Fehling	Réduction.
16.	— acide picrique ...	Précipité jaune amorphe se dissout à chaud.
17.	— nitrate de mercure	Précipité blanc gélatineux.

18.	—	chlorure de fer . .	Pas de précipité.
19.	—	de Wagner	Libération d'iode.
20.	—	sulfate de cuivre. .	Précipité blanc gélatineux.
21.	—	ferrocyan. de pot.	Précipité brun amorphe.
22.	—	chlorure d'or . . .	Réduction.

Ces différentes réactions ont été faites sur l'extrait aqueux sans pouvoir purifier celui-ci auparavant.

A cette époque l'expérimentation a dû être abandonnée faute de matériel. Environ un mois plus tard je reçus 2 kilogrammes de plantes (sans feuilles) provenant du Jardin botanique d'Eala. Les essais ci-dessus furent renouvelés pour constatation et comparaison. Les résultats furent identiques et beaucoup mieux caractérisés. L'amertume étant également plus forte.

N'étant pas parvenu à obtenir un extrait soit sec, soit concentré ayant conservé son goût, je résolus d'essayer l'extraction avec l'alcool absolu. Le résultat fut tout à fait négatif, car après évaporation dans le vide partiel il ne resta que des traces d'un principe amorphe sans intérêt.

L'extraction fut alors recommencée par l'eau distillée et le résultat aqueux partiellement concentré et filtré, additionné de dix fois son volume d'alcool absolu à chaud. Il se forma un précipité blanc amorphe, qui, après filtration et dessication, se présenta sous forme de poudre blanche sans aucun goût. Le filtrat additionné d'eau distillée et évaporé pour chasser l'alcool est desséché sur acide sulfurique. Ce résidu est d'apparence gommeuse brun foncé. Laissé au repos un mois environ sur acide sulfurique, il se forme des cristaux de sucre. La masse brunâtre qui conserva son amertume est insoluble dans l'éther, le chloroforme, l'éther de pétrole et autres solvants même l'alcool absolu. Solubilité parfaite dans l'eau distillée. Le produit aqueux étant très peu stable ne permet pas d'obtenir un extrait concentré sans précipitation de sucre.

Supposant qu'une légère acidité de l'alcool pût effectuer

le dédoublement, je repris l'étude de la façon suivante : je fis bouillir de l'alcool à 50 % pendant cinq à six heures dans lequel j'avais ajouté 5 à 6 grammes de carbonate de chaux et une centaine de grammes de tiges finement découpées. Après filtration à chaud le liquide est jaune d'or, en se refroidissant il donne un dépôt blanchâtre sans goût ayant l'apparence de celui obtenu précédemment en ajoutant de l'alcool absolu à une solution aqueuse concentrée. L'alcool fut chassé et le résidu desséché sur acide sulfurique. Par ce procédé j'obtins environ 8 grammes, par kilogramme de matières premières sèches, d'un produit sirupeux beaucoup plus stable, puisque le dédoublement ne commença qu'environ trois mois après. Il paraît impossible d'en obtenir un principe cristallisé ou amorphe. Des essais de précipitation sous forme de tannates furent faits, le résultats étant une poudre brune jaunâtre ayant perdu son amertume.

Des expériences furent commencées à cette époque avec le concours du Service médical, les résultats en furent intéressants. Des sujets indigènes dont le sang était positif au point de vue de parasites furent traités avec une tisane de 25 grammes de plantes. Ils restèrent négatifs pendant l'observation de plusieurs semaines. Le produit sous forme de tannate fut également essayé, mais quoique le résultat de l'analyse du sang fut d'abord négatif, les parasites furent de nouveau mis en évidence vers le cinquième jour après le traitement.

Le goût de cette tisane étant extrêmement amer, a tendance à faire vomir le sujet en traitement. Ceci est sans doute dû à une impureté fort soluble dans l'eau, mais qui est précipitée par l'alcool. En effet, la même quantité de principe amer extraité par le procédé ci-dessus ne provoque plus de nausées.

De ces essais préliminaires on pourrait peut-être conclure que l'on se trouve devant un fébrifuge indigène relativement puissant.

Un sujet européen ayant un accès de malaria suivit un traitement d'*Efiri* avec les résultats d'abaissement de température ci-dessous. Chaque chute de température fut provoquée par une tisane de **25** grammes de plantes contenant environ **0,2** grammes de principe amer.

1. De 9 heures du soir à 6 heures du matin.
 39°2 36°7
2. De 4 heures du soir à 6 heures du soir.
 40° 38°6
3. De 3 heures du soir à 6 heures du soir.
 37°2 36°4
4. De 3 heures du matin à 5 heures du soir.
 38° 36°4
5. De 12 heures du matin à 4 heures du soir.
 39°7 37°8
6. De 12 heures du soir à 6 heures du matin.
 39°2 36°9
7. De 3 heures du soir à 6 heures du matin.
 41°2 36°4

Après le n° **4** le sujet n'eut plus de température dépassant **36°8** pendant sept jours. Durant cette période il ne prit plus de thé. Les premiers quatre jours la tisane fut préparée au moyen d'extrait et il ne souffrit nullement de nausées ou de bourdonnements d'oreilles et put vaquer à sa besogne. Les trois autres essais furent faits avec de simples décoctions de tiges, avec eux il souffrit de nausées et eut beaucoup de mal à absorber la totalité du remède. La dernière dose le rendit malade (la chute de température étant sans doute un peu forte) et il fut obligé de s'aliter. La fièvre continua son cours et le traitement fut remplacé par celui à base de plasmochine. A la suite de ces résultats j'ai continué les recherches au point de vue extraction et j'ai adopté le procédé de M. Marc Bridel tel qu'il fût employé pour l'extraction de l'aucuboside.

Le travail fut exécuté sur **1,260** grammes de tiges

d'*Efiri*. Celles-ci furent finement découpées et jetées dans 5 litres d'alcool à 95° bouillant, auquel j'avais ajouté 0,5 % de carbonate de chaux. Cette extraction fut suivie d'une seconde extraction avec les mêmes produits. La troisième extraction fut faite avec 5 litres d'alcool bouillant à 70 % neutralisé avec de la chaux. La quatrième extraction fut faite avec 5 litres d'eau distillée plus 0,5 % de carbonate de chaux. La cinquième extraction fut faite de même.

Jusqu'à la cinquième extraction la réaction avec le réactif de Frohde fut positive et négative ensuite. Tous ces extraits furent décantés et évaporés sous pression réduite à l'exception du n° 1, qui dut être concentré au bain-marie. Ils furent ensuite réunis et concentrés jusqu'au volume de 1,260 cc. Après filtration de la matière gommeuse noire (qui fut conservée pour examen ultérieur) l'extrait fut divisé en deux parties A et B de 630 cc. chacune.

La partie A fut évaporée jusqu'au volume de 250 cc. puis additionnée de 125 cc. de lait de chaux et le tout versé dans 2,700 cc. d'alcool à 95° bouillant et filtré à chaud. Cet extrait alcoolique d'une belle couleur rouge fut concentré dans le vide partiel. Lorsque la plus grande partie de l'alcool avait été chassée le liquide devint jaunâtre et eut une tendance à précipiter. Refroidi et après séparation du précipité jaune, l'extrait devint rouge. Celui-ci après dessiccation, sur acide sulfurique, donna un rendement à peu près égal à celui obtenu auparavant.

La partie B fut additionnée de 240 grammes de magnésie et évaporée à sec. Le résidu gris verdâtre fut pulvérisé. (Poids : 337 grammes, 240 grammes de magnésie, 97 grammes d'extrait.) Les 337 grammes furent extraits au Soxhlet par l'éther donnant un résidu de 0,6 gramme amorphe et sans goût, soluble dans l'alcool absolu, d'où on peut l'obtenir sous forme cristalline. La partie non soluble dans l'éther fut additionnée d'eau distillée, filtrée,

évaporée et desséchée sur acide. Le résultat est identique à A.

Ces expériences me permettent de déclarer que nous nous trouvons en présence d'une plante intéressante non seulement au point de vue scientifique, mais aussi peut-être au point de vue curatif du moins pour les indigènes. Il est à remarquer que les indigènes emploient souvent les feuilles seulement. Pourtant celles arrivées à Élisabethville contenaient moins de principe amer que les tiges. Il serait nécessaire de faire sur place une étude des feuilles ou tout au moins d'en faire un extrait.

Comité Spécial du Katanga, Élisabethville (Congo).
Laboratoire de Chimie.

Séance du 19 décembre 1931.

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. De Wildeman, directeur.

Sont présents : MM. Buttgenbach, Bruynoghe, Droogmans, Fourmarier, Gérard, Nolf, Marchal, Robert, Rodhain, Schouteden, le R. P. Vanderyst, membres titulaires; MM. Burgeon, Claessens, Delevoy, Passau, Pynaert, Robyns, Van den Branden et Wattiez, membres associés.

Excusé : M. Shaler.

M. De Jonghe, Secrétaire général, assiste à la réunion.

M. De Wildeman dépose sur le bureau la notice nécrologique de M. Pieraerts, qui paraîtra dans le *Bulletin* n° 1 de 1932.

RAPPORTS SUR UN MEMOIRE DE M. SCAETTA.

MM. De Wildeman et Robert donnent lecture de leur rapport sur un mémoire de M. Scaetta : *Les Famines périodiques dans le Ruanda.* Ils concluent à l'impression de ce travail dans la collection des *Mémoires* de l'Institut (voir p. 585).

COMMUNICATION DU Dr P. GERARD.

M. Gérard montre que le développement de *Galago Demidoffi* permet de comprendre la signification du mésoblaste primitif de l'œuf humain : ce tissu spécial, que l'on ne trouve que dans l'ontogénèse des Hominiens (et des anthropomorphes) se retrouve aussi chez *Galago Demidoffi;* mais il n'y a aucun doute que dans cette espèce, il doive être considéré comme de l'hypoblaste. Le mésoblaste primitif des Hominiens doit être homologué à

l'hypoblaste réticulé de Galago. De ce fait, le développement humain est parallèle à celui des autres mammifères (voir p. 590).

COMMUNICATION DU D[r] F. VAN DEN BRANDEN.

M. Van den Branden fait connaître les résultats de ses recherches relatives à l'action des sels de métaux rares (gallium, vanadium) sur les infections de Trypanosoma Congolense chez le cobaye et le rat.

Les animaux infectés ne bénéficient pas du traitement par le tartrate de gallium. Parmi les cobayes et rats infectés qui furent traités par le succinate de gallium, un rat ayant reçu 0.75 cc. du produit, reste stérile cinquante-trois jours après le début du traitement et meurt dans la suite. Une série de rats infectés et traités par le tartra-vanadate de sodium, ne tirent aucun avantage de la cure (voir p. 595).

M. Van den Branden répond à quelques questions de détail posées par MM. *Rodhain, Bruynoghe et Buttgenbach.*

COMMUNICATION DE M. N. WATTIEZ.

M. Wattiez examine le traitement des drogues végétales en vue de leur analyse chimique. Cette analyse doit être pratiquée sur un matériel d'une composition identique ou du moins très voisine de celle que possédait la plante à l'état frais. Cette condition peut être remplie par l'emploi combiné de la stabilisation à chaud par l'alcool bouillant et de la dessication à froid, soit naturelle, soit ce qui est mieux, artificielle et dans des conditions telles que les modifications possibles soient réduites au minimum (voir p. 606).

Un échange de vues se produit sur cette question entre MM. *Rodhain, De Wildeman, Schouteden* et *Claessens.*

COMMUNICATIONS DU R. P. H. VANDERYST.

Le R. P. Vanderyst cherche à localiser le lac mystérieux Akakalunda, que les anciens signalaient dans la région Ouest du Kwango vers les sources de l'Inkisi. Il conclut que l'expression Akakalunda est probablement un terme collectif qui se rapporte non pas à un lac unique, mais à l'ensemble des petits lacs qui caractérisent d'une façon tout à fait remarquable la région occupée naguère par les Bapende sur la rive gauche du Kwango (voir p. 615).

Le R. P. Vanderyst présente une étude sur l'élevage intensif du gros bétail par des populations indigènes du Congo portugais. Cette étude sera publiée dans la collection des *Mémoires* de l'Institut.

COMITE SECRET.

Les membres titulaires procèdent à l'élection d'un vice-directeur pour 1932. M. le D[r] Rodhain est élu.

La Section prend acte de ce que M. Verplancke renonce pour le moment à sa mission d'études. Les crédits prévus pour cet objet permettront à M. Lathouwers de se charger d'une mission analogue. Il partira dans le courant de 1932.

La Section émet un avis favorable à une demande de subside introduite par le R. P. Vanderyst en vue de poursuivre ses études au Congo.

La séance est levée à 16 h. 30.

Rapports sur le Mémoire présenté à la Section par M. le Dr H. Scaetta, intitulé : « Les famines périodiques dans le Ruanda ».

1° RAPPORT DE M. DE WILDEMAN.

Dans son travail : *Les Famines périodiques dans le Ruanda,* auquel il a donné le sous-titre : « Contribution à l'étude des aspects biologiques du phénomène », M. le Dr H. Scaetta, chargé de mission par le Ministère des Colonies, s'est attaché à l'étude de la climatologie du Ruanda et des conditions culturales de la région qui réagissent sur la vie des indigènes.

Il a examiné les actions de la déforestation et du régime pastoral sur la végétation spontanée.

Le recul indiscutable de la forêt est d'après l'auteur de l'ordre de 1 kilomètre par an sur tout le front Est de la forêt, du Nord au Sud. Cette situation force les indigènes à déplacer continuellement leurs villages et les amène à abandonner leurs anciennes cultures permanentes pour les transformer en cultures saisonnières. Il décrit les stades de cette forêt en régression; ils cadrent avec ceux signalés récemment encore par M. le Profr Humbert, qui parcourut la région avec lui et M. Scaetta conclut que la vague d'attaque des forêts par les indigènes arrive à toucher la ligne de crête du massif indiquant que le phénomène est parvenu à un stade d'avancement très grave pour ses répercussions sociales et économiques et qu'il faut sans retard enrayer.

M. Scaetta montre par des exemples que la dégradation des formations végétales marche de pair avec une dégradation des qualités du sol. Il insiste sur la dégradation des

prairies par le brûlage, qui laisse en définitive des mauvaises herbes, dont le bétail ne veut plus se nourrir; le piétinement continue l'œuvre du feu, puis des glissements, des éboulis se forment stérilisant le pays et forçant cultivateurs et éleveurs à émigrer vers d'autres régions.

En passant, l'auteur parle du dessèchement de la région, d'un abaissement de niveau des nappes aquifères souterraines; se basant sur ses observations et sur celles faites antérieurement par notre collègue, le chanoine Salée, il estime que l'état actuel du niveau d'eau agit très défavorablement sur la végétation, comme sur la vie de l'indigène.

Cette question de l'abaissement de la nappe aquifère amène tout naturellement l'auteur à parler des formations latéritiques qui prédominent sur tout le territoire oriental, où elles forment fréquemment des cuirasses épaisses ou recouvrent le sol, sur de grandes étendues, d'une sorte de grenaille; dans les deux cas l'action protectrice de la végétation cesse complètement.

Ces situations ont naturellement influencé le climat et M. Scaetta considère qu'il s'est constitué dans l'Est africain des climats locaux différents. Il examine ceux-ci dans plusieurs régions en essayant d'établir pour elles des relevés et des graphiques pluviométriques; mais il reconnaît, et insiste, que les documents sont encore en nombre insuffisant pour permettre des déductions tout à fait définitives.

Il considère dans le Ruanda trois régions climatiques caractérisées par les pluies; celles-ci augmentent en intensité de l'Est vers l'Ouest. La région orientale, bande nord-sud est limitée à l'Ouest par une ligne allant du Nord de Gatsibu vers Kigali, au Sud vers Kitega, elle comporte environ 800 mm. de pluie; la zone centrale se trouve à l'Ouest de cette limite va jusqu'à la ligne Rwaza-Est de Bugudu, elle possède une moyenne de 1,100 mm. de pluie; enfin la troisième région formée par le versant est de la dorsale de partage du Kivu posséderait une moyenne plus élevée, mais assez variable.

Il existerait une quatrième zone, celle de l'Est du bassin du Kivu dont l'auteur examinera l'importance ultérieurement et est d'ailleurs d'allure plus tropicale.

Les trois premières zones diffèrent non seulement par leur climat, mais encore par la fertilité du sol. Dans la région où la chute d'eau oscille aux environs de 800 mm., l'agriculture est peu intense, les famines sont périodiques; le dessèchement continu, l'action humaine par les feux de brousse prolongés se superposent aux causes d'ordres géologique et pédologique pour activer la stérilité du sol. Cette stérilisation pénètre de plus en plus vers l'Ouest accompagnant la ruée des peuples du Ruanda vers l'Ouest.

Il ressort nettement des données présentées par l'auteur que le régime actuel est, pour la plupart des régions du Ruanda, idéal pour favoriser la latérisation du sol, d'importance capitale dans sa fertilité et sa diminution de pouvoir rétensif des eaux pluviales; diminution due probablement en grande partie à la disparition progressive, sous l'action des facteurs divers, des éléments colloïdaux. Cette perte de fertilité est tantôt rapide, tantôt lente; dans certains cas elle ne paraît pas se marquer fortement; mais c'est naturellement ici le cas de répéter qu'une non connaissance des autres éléments du climat : température, nébulosité, ne permet pas d'expliquer encore les différences observées et d'établir les formules d'aridité et pluviothermiques telles qu'elles sont proposées par MM. Emm. de Martonne et Emberger. C'est aussi l'occasion d'insister, une fois de plus, sur la nécessité de pousser à l'étude détaillée de ces climats comme l'ont demandé, encore récemment, les vœux émis dans certains congrès coloniaux de 1931 à Paris.

Nous estimons d'ailleurs que cette constatation d'une latérisation moins intensive ne doit pas, loin de là, nous faire abandonner la lutte pour conserver les conditions les plus favorables dans le climat et le maintien de la fertilité de son sol.

Nous ne voulons nous appesantir sur le rôle que peut jouer la végétation dans le phénomène de la latérisation, car M. Scaetta, tout en touchant le sujet, compte revenir plus en détail sur lui dans un autre mémoire et cela nous permettra peut-être de serrer de plus près cette importante question.

Nous ne pouvons reprendre ici les conclusions de l'auteur, nous les acceptons toutes; elles visent à réadapter l'agriculture locale aux conditions actuelles biologiques du milieu. Nous tenons cependant à marquer ici notre plein accord avec l'auteur quand il déclare que le Ruanda se trouve en évolution régressive, que nous devons réagir en éduquant sa population, en lui apprenant à vivre d'une façon différente de celle dans laquelle il végète.

Nous proposons à l'Institut la publication de l'étude, très intéressante de M. Scaetta, dans les *Mémoires* in-4°, avec les cartes, graphiques et photos qui l'accompagnent. Si la Commission des Finances ne pouvait accorder un subside suffisant pour la publication de ces hors-texte, il pourrait être demandé à l'auteur de sacrifier un petit nombre de photos.

É. De Wildeman.

2° RAPPORT DE M. ROBERT.

Le travail de M. Scaetta fait apparaître clairement que, dans la région du Ruanda, l'exploitation agricole du pays par les méthodes indigènes conduit celui-ci, par une évolution régressive, à un appauvrissement général.

Le mal pourrait devenir irréparable, si l'on ne prend pas, sans tarder, les mesures nécessaires afin, d'une part, d'arrêter la dégradation du sol et même d'essayer de le régénérer et pour déterminer, d'autre part, quelles sont les méthodes d'exploitation agricoles, adaptées au pays, qu'il s'agirait d'appliquer.

M. Scaetta fait à ce sujet des suggestions que l'on ne peut qu'approuver et auxquelles nous pourrions ajouter l'utilité d'effectuer un levé géographique aussi complet que possible, tout au moins, dans les zones les plus menacées.

Les études et travaux à effectuer dans le Ruanda sont d'autant plus intéressants qu'ils pourraient s'appliquer, par la suite, dans d'autres régions du bassin congolais où l'évolution régressive a été provoquée depuis longtemps par les méthodes de culture appliquées par les indigènes.

Je propose de publier l'étude de M. Scaetta dans les *Mémoires* de l'Institut.

ROBERT.

M. le Dr P. Gérard. — Les stades précoces du développement du Lémurien « Galago Demidoffi », comparés à ceux de l'« Homo Sapiens ».

Le développement des Mammifères peut se schématiser de la façon suivante : l'œuf fécondé se divise et donne une sphère formée de cellules juxtaposées (morula). Dans cette sphère se différencient deux régions : une couche externe, enveloppante, un noyau interne (couche enveloppée).

Par suite d'une sécrétion de liquide de plus en plus abondante, la sphère pleine se transforme en sphère creuse; le noyau des cellules centrales est refoulé en une lentille cellulaire collée contre la face interne de la couche enveloppante : elle constitue le bouton embryonnaire. Ce bouton embryonnaire donne le matériel destiné à l'édification de l'embryon; la couche enveloppante, comparable à une enveloppe larvaire, sert à la nutrition de l'embryon : c'est le trophoblaste. Dans un grand nombre d'espèces, le trophoblaste qui recouvre le bouton embryonnaire disparaît et ce dernier se continue latéralement dans la couche trophoblastique (nous passons sous silence la formation de l'amnios).

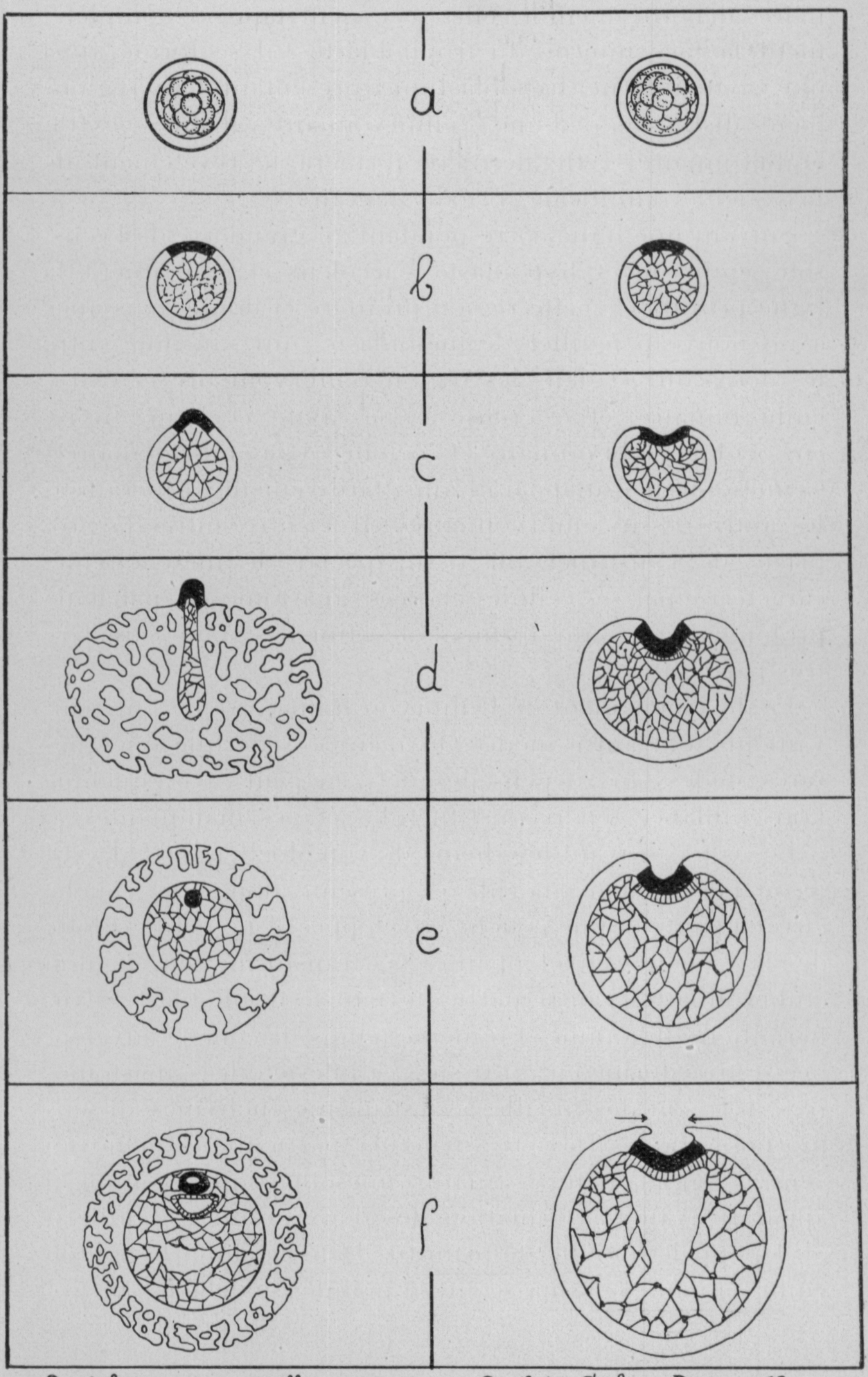
Dans le bouton embryonnaire se délaminent deux feuillets : l'un externe, forme l'ectoblaste embryonnaire; l'autre, interne, à cellules aplaties, donne l'hypoblaste. Chacun de ces feuillets possède, fixées en lui, ses potentialités propres : l'ectoblaste donnera naissance au système nerveux et à l'épiderme de l'embryon; l'hypoblaste à la membrane épithéliale délimitant la lumière du tube digestif et aux glandes digestives. Cet embryon didermique, d'abord discoïdal, s'allonge en écusson : en même temps l'hypoblaste, d'abord localisé à la région embryon-

naire, déborde bientôt celle-ci et vient tapisser complètement la face interne du trophoblaste : il se forme ainsi une cavité interne, hypoblastique, présentant deux régions bien distinctes : l'une, embryonnaire, l'autre extra-embryonnaire; cette dernière formera le revêtement de la vésicule ombilicale, organe larvaire.

Suivant une ligne correspondant au grand axe de l'écusson, épiblaste et hypoblaste s'accolent et constituent la ligne primitive : cette région prolifère et donne naissance à un nouveau feuillet, le mésoblaste, qui s'insinue entre les deux autres (dans les régions embryonnaire et extra-embryonnaire) et se creuse d'une cavité (coelome, divisé en coelome embryonnaire et coelome extra-embryonnaire). Ce mésoblaste qui apparaît ainsi tardivement formera tous les autres tissus embryonnaires. Il a entre autres la propriété de constituer un tissu spécial, le mésenchyme, caractérisé par ses cellules étoilées, anastomosées par leurs prolongements, qui forment des fibrilles d'un caractère très particulier.

Le développement de l'embryon humain se déroule suivant un tout autre mode. On n'en possède que quelques rares stades, aux dépens desquels on peut, avec quelque vraisemblance, en reconstituer les étapes manquantes.

Les voici, suivant le schéma de von Moellendorff. L'œuf passe par le stade morula et présente donc une couche enveloppante et une couche enveloppée. Une petite calotte de la couche enveloppante se transforme en bouton embryonnaire; l'autre partie devient le trophoblaste, exubérant chez l'homme. En même temps, la couche enveloppée se transforme en un tissu à cellules étoilées anastomosées, formant des fibrilles : c'est un mésenchyme, au sens morphologique. De cette structure particulière du noyau central, on a conclu à sa nature mésoblastique. Comme il apparaît avant la formation des deux premiers feuillets, on l'a appelé mésoblaste primitif. Dans la suite, le bouton embryonnaire se ramasse en un nodule, se détache du tro-



Oeuf humain. (von Möllendorff.)

Oeuf de Galago Demidoffi.

phoblaste qui se referme au-dessus de lui et plonge dans le mésoblaste primitif. Il se scinde alors en deux nodules juxtaposés, qui se transforment chacun pour leur compte en une petite cavité close : ainsi se constituent, entourées de toutes parts de mésoblaste primitif, deux cavités dont les parois s'adossent l'une à l'autre sur une partie de leur étendue : l'une de ces parois est l'épiblaste, l'autre, l'hypoblaste embryonnaire : par leur accolement, ils forment l'écussion embryonnaire où se dessinera bientôt une ligne primitive donnant naissace au mésoblaste : ce mésoblaste tardif est l'homologue de celui que nous avons décrit chez les autres Mammifères.

Ainsi donc chez l'homme (et vraisemblablement chez les Anthropomorphes) deux mésoblastes se succéderaient dans le développement : l'un, précoce est d'acquisition récente et ne se retrouve nulle part ailleurs dans la série des Vertébrés; l'autre tardif est homologue de celui des autres Vertébrés. En est-il bien ainsi? L'étude du développement de *Galago Demidoffi* va nous amener à une autre conception.

L'œuf de ce Galago passe également par un stade morula. Dans sa couche enveloppante on distingue deux régions : l'une étroite, limitée, se déprime très tôt et donne naissance à l'épiblaste embryonnaire; le reste de la couche enveloppante est du trophoblaste. La couche enveloppée se transforme en un amas de cellules étoilées, anastomosées, formatrices de fibrilles; en un endroit seulement, correspondant à l'épiblaste embryonnaire, cette couche enveloppée forme une plaque à cellules prismatiques, étroitement juxtaposées, qui double en dedans l'épiblaste embryonnaire : c'est l'hypoblaste embryonnaire. Sa continuité avec l'hypoblaste réticulé nous montre que ces deux tissus font partie d'un même tout. Le tissu réticulé n'est donc pas du mésoblaste primaire, mais de l'hypoblaste extra-embryonnaire d'une allure un peu spéciale.

La suite du développement va le montrer. Comme on

peut le voir sur le schéma, l'hypoblaste est creusé d'une cavité : celle-ci est limitée en haut par l'hypoblaste embryonnaire, sur les côtés par l'hypoblaste réticulé. Plus tard, l'hypoblaste réticulé se lamine, en même temps que s'agrandit sa cavité centrale. Il est bientôt réduit à une seule couche de cellules plates, doublant intérieurement le trophoblaste : la cavité ainsi constituée est la vésicule ombilicale. Plus tard encore, au niveau de l'écusson embryonnaire la ligne primitive se formera, qui donnera naissance au mésoblaste.

Rapprochant ces faits de ceux décrits dans le développement de l'homme, nous pouvons schématiser ainsi le développement de l'œuf humain : le mésoblaste primitif n'est autre chose que de l'hypoblaste. Un nodule cellulaire, détaché de la couche enveloppante s'y enfonce, où se creuse une cavité; au contact de celle-ci, l'hypoblaste en forme à son tour une nouvelle. Les parois épithéliales de ces deux cavités juxtaposées forment l'écusson embryonnaire : de ce stade se déduit facilement la suite du développement : de la ligne primitive de cet écusson se détache du mésoblaste, qui s'insinue bientôt hors de l'embryon en se mêlant aux cellules de l'hypoblaste réticulé. Les cellules de cet hypoblaste cessent de se multiplier et sont en quelque sorte étouffées par celles, de plus en plus abondantes, du mésoblaste extra-embryonnaire.

Il ne se succède donc pas dans l'ontogénèse humaine deux mésoblastes non homologues; il n'en existe qu'un, homologue de celui de tous les Vertébrés. Le développement de l'œuf humain se déroule donc suivant les mêmes règles générales que chez les autres Amniotes.

M. le Dr F. Van den Branden. — Action des sels de métaux rares (Gallium, Vanadium) sur les infections à « Trypanosoma Congolense » chez le cobaye et le rat.

(Note préliminaire.)

Au cours d'études expérimentales concernant les propriétés thérapeutiques des sels de certains métaux rares, C. Levaditi en collaboration avec J. Bardet, A. Tchakirian et A. Vaisman a découvert que le gallium est doué de propriétés trypanocides et spirillicides. Les expériences ont été faites sur la souris, le cobaye et le singe (*Mac. rhesus*), avec des résultats identiques. Levaditi a surtout étudié l'infection provoquée par le *Tr. evansi*. Voici les résultats de ces essais :

Le gallium exerce une action préventive manifeste, à la dose de 0.015 gr. pour une souris de 20 gr. Cette action est de courte durée, le métal s'éliminant rapidement de l'organisme;

Administré en même temps que des trypanosomes, le gallium protège la souris pendant au moins 17 à 18 jours, à la dose de 0.003 à 0.011 gr.;

Curativement, le gallium guérit parfois définitivement des souris destinées à succomber en 24 à 48 heures. La dose curative est de 0.0045 de gallium (souris de 20 gr.), la dose tolérée étant aux environs de 0.015 gr. Les trypanosomes disparaissent de la circulation 24 à 30 heures après l'administration du médicament. Certaines souris récidivent, alors que d'autres restent indéfiniment à l'abri de l'infection et sont totalement stérilisées.

Des effets curatifs plus ou moins analogues ont été constatés dans d'autres trypanosomiases (*Trypanosoma brucei*, *congolense*, *pecaudi*, *ganbiense*).

Nous avons essayé l'action de deux métaux rares, le gallium et le vanadium sur les infections à *Trypanosoma congolense* chez le cobaye et le rat blanc.

L'Union Chimique belge a bien voulu mettre à notre disposition, pour effectuer ces expériences : 1° du tartrate de gallium en solution liquide; 2° du succinate de gallium en suspension huileuse; 3° du tartró-vanadate sodique en solution liquide. Nous la remercions vivement pour sa grande obligeance.

Les métaux rares étant d'un prix très élevé, nous avons forcément dû limiter nos essais.

I. — Tartrate de gallium.

Un centimètre cube de tartrate de gallium en solution liquide renferme 1 centigramme de gallium métal.

Nous avons éprouvé la toxicité du tartrate de gallium sur rats blancs.

TABLEAU I.

Recherche de la *toxicité du tartrate de gallium sur rats blancs.*

Cinq rats du poids approximatif de 110 grammes reçoivent respectivement le 3 septembre 1931 :

1. 5 cc.	en injection	sous-cutanée,	soit 15	ctgr. de	gallium métal.
2. 4 cc.	»	»	12	»	»
3. 3 cc.	»	»	9	»	»
4. 2 cc.	»	»	6	»	»
5. 1 cc.	»	»	3	»	»

Les rats 1 et 2 sont trouvés morts le 5 septembre 1931. Les rats 3, 4 et 5, ayant reçu 9, 6 et 3 centigrammes de gallium métal restent en vie.

Ensuite, nous avons soumis des rats blancs, infectés par le *Trypanosoma congolense*, au traitement par le tartrate de gallium.

TABLEAU II.

Essai de traitement de *trois rats infectés par « Trypanosoma congolense », à l'aide du tartrate de gallium.*

Trois rats infectés par *Trypanosoma congolense* reçoivent respectivement le 6 octobre 1931 :

1. 1 cc. de tartrate de gallium (3 centigr. gallium métal) en injection sous-cutanée.
2. 0.75 cc. de tartrate de gallium (2.25 centigr. de gall. métal).
3. 0.50 cc. de tartrate de gallium (1.5 centigr. de gall. métal).

Les rats 2 et 3 meurent le lendemain de l'injection; le rat 1 est stérilisé le 7 octobre 1931, mais il est trouvé mort le 8 octobre 1931.

Aucun des trois rats ne survit.

TABLEAU III.

Essai de traitement de *cinq rats infectés par « Trypanosoma congolense », à l'aide du tartrate de gallium.*

Traités le 30 octobre 1931 :

1. reçoit 3 cc. tartrate de gallium (9 centigr. gallium métal).
2. reçoit 2 cc. tartrate de gallium (6 centigr. gallium métal).
3. reçoit 1 cc. tartrate de gallium (3 centigr. gallium métal).
4. reçoit 0.50 cc. tartrate de gallium (75 milligr. gall. métal).
5. reçoit 0.25 cc. tartrate de gallium (37 milligr 5 gall. métal).

Rats 1 et 2 trouvés morts le 2 novembre 1931.

3 novembre 1931 :

Rat 3. — Sg : trypanosomes néant.
Rat 4. — Sg : trypanosomes.
Rat 5. — Sg : trypanosomes néant.

4 novembre 1931 :

Rat 3. — Sg : trynanosomes néant.
Rat 4. — trypanosomes.
Rat 5. — Sg : trypanosomes néant.

N° 4 reçoit 0.50 cc. de tartrate de gallium.

5 novembre 1931 :

Rat 3. — Sg : trynanosomes néant.
Rat 4. — Sg : trypanosomes rares.
Rat 5. — Sg : trypanosomes néant.

7 novembre 1931 :

Rat 3. — Sg : trypanosomes.
Rat 4. — Sg : trypanosomes.
Rat 5. — Sg : trypanosomes.

9 novembre 1931 :

Rat 3. — Sg : trypanosomes.
Rat 4. — Sg : trypanosomes.
Rat 5. — Sg : trypanosomes.

10 novembre 1931 :

Rat 5. — Trouvé mort.

12 novembre 1931 :

Rats 3 et 4. — Sg : trypanosomes.
Reçoivent encore chacun 1 cc. de tartrate de gallium.

13 novembre 1931 :

Rats 3 et 4. — Sg : trypanosomes néant.

14 novembre 1931 :

Rat 3. — Trouvé mort. Il faisait de la diarrhée.

15 novembre 1931 :

Rat 4. — Trouvé mort.
Aucun des animaux de cette série ne survit.

Sur deux séries de rats traités par des doses diverses de tartrate de gallium, aucun animal ne survit.

Nous avons également traité deux lots de cobayes infectés par le même trypanosome.

TABLEAU IV.

Essai de traitement de *deux cobayes infectés par « Trypanosoma congolense » à l'aide du tartrate de gallium.*

1 cobaye reçoit 1 cc. sous la peau du ventre soit 3 centigr. de gallium métal.

1 autre cobaye reçoit 2 cc. sous la peau du ventre, soit 6 ctgr. de gallium métal.

Les cobayes sont stérilisés le lendemain et nous constatons l'absence de trypanosomes pendant sept jours, puis les deux cobayes meurent.

Deux cobayes témoins infectés en même temps que les cobayes traités ont constamment des trypanosomes en circulation.

Les deux cobayes traités sont stérilisés, mais meurent sept jours après l'injection; la dose curative semble donc être tout près de la dose toxique chez cet animal d'expérience.

TABLEAU V.

Essai de traitement de *quatre cobayes infectés par « Trypanosoma congolense », par le tartrate de gallium.*

Ils reçoivent respectivement le 30 octobre 1931 en injection sous-cutanée :

1. 2 cc. de tartrate de gallium (6 centigr. de gallium métal).
2. 1 cc. de tartrate de gallium (3 centigr. de gallium métal).
3. 0.50 cc. de tartrate de gallium (1.5 centigr. de gall. métal).
4. 0.25 cc. de tartrate de gallium (75 milligr. de gallium métal).

Les cobayes 1 et 3 sont trouvés morts le 2 novembre 1931.

3 novembre 1931 :

Le cobaye 2. — Sg : trypanosomes néant.

Le cobaye 4. — Sg : trypanosomes.

4 novembre 1931 :

Le cobaye 2. — Sg : trypanosomes néant.

Le cobaye 4. — Sg : trypanosomes.

Le cobaye 4 reçoit encore 0.50 cc. de tartrate de gallium en injection sous-cutanée.

5 novembre 1931 :

Le cobaye 2. — Sg : trypanosomes néant.

Le cobaye 4. — Sg : trypanosomes néant.

7 novembre 1931 :

Le cobaye 2. — Sg : trypanosomes rares.

Le cobaye 4. — Sg : trypanosomes néant.

8 novembre 1931 :

Le cobaye 4. — Trouvé mort.

Le cobaye 2 rechute le 12 novembre 1931 et meurt le 14 novembre 1931.

Aucun des quatre cobayes ne survit.

Aucun cobaye ne survit. Tout comme pour les rats blancs, les animaux ont été stérilisés passagèrement; ils font des rechutes rapides et meurent à la suite de l'évolution de l'infection qui ne semble pas avoir été influencée par le traitement.

II. — **Succinate de gallium.**

Le succinate de gallium a été employé en suspension huileuse. La teneur en succinate de gallium est de 10 % dans l'huile d'olive neutre correspondant à 0.032 gr. de gallium par centimètre cube.

Nous avons tout d'abord éprouvé la toxicité du produit sur rats blancs.

TABLEAU VI.

Recherche de la *toxicité du succinate de gallium sur rats blancs.*

Six rats du poids approximatif de 110 grammes reçoivent successivement en injection sous-cutanée

le 14 septembre 1931 :

1. Rat reçoit 4 cc. succinate de gallium (0.128 gallium métal).
2. Rat reçoit 3 cc. succinate de gallium (0.96 gallium métal).
3. Rat reçoit 2 cc. succinate de gallium (0.64 gallium métal).

4. Rat reçoit 1 cc. succinate de gallium (0.032 gallium métal).
5. Rat reçoit 0.5 cc. succinate de gallium (0.016 gallium métal).
6. Rat reçoit 0.25 cc. succinate de gallium (0.0053 gall. métal).

Le rat 2 est trouvé mort le 19 septembre 1931.

Le rat 6 est trouvé mort le 6 octobre 1931.

Le rat 1 et le rat 5 sont trouvés morts le 15 octobre 1931.

Le rat 4 est trouvé mort le 17 octobre 1931.

Tous les animaux de cette série meurent.

Le produit a provoqué des abcès chez deux rats.

Malgré ce résultat désastreux, nous traitons néanmoins des rats infectés par des doses de 1 cc., 0.75 cc. et 0.50 cc. du produit.

TABLEAU VII.

A. — Essai de traitement de *trois rats infectés par « Trypanosoma congolense », par le succinate de gallium.*

Le 6 octobre 1931.

Trois rats du poids approximatif de 110 grammes reçoivent respectivement 1 cc., 0.75 cc. et 0.50 cc. du succinate de gallium en injection sous-cutanée.

Les rats sont traités au moment où l'infection était très forte.

Les rats ayant reçu 1 cc. et 0.50 cc. ne se stérilisent pas et meurent le lendemain.

Seul le rat ayant reçu 0.75 cc. se stérilise et reste en vie jusqu'au 28 novembre 1931.

B. — *Essai de traitement de quatre rats infectés par « Trypanosoma congolense », par le succinate de gallium.*

Ils reçoivent respectivement le 29 octobre 1931.

Rat 1. 2 cc. en injection sous-cutanée.
Rat 2. 1 cc. en injection sous-cutanée.
Rat 3. 0.50 cc. en injection sous-cutanée.
Rat 4. 0.25 cc. en injection sous-cutanée.

Le 3 novembre 1931.

Rat 1. — Sg : trypanosomes néant.

Rat 2. — Sg : trypanosomes nombreux.

Rat 3. — Sg : trypanosomes nombreux.

Rat 4. — Sg : trypanosomes nombreux.

Le 4 novembre 1931.

Rat 1. — Sg : trypanosomes néant.

Rat 2. — Sg : trypanosomes nombreux.

Rat 3. — Sg : trypanosomes nombreux.

Rat 4. — Sg : trypanosomes nombreux.

2, 3 et 4 reçoivent encore respectivement 1 cc., 1 cc. et 0.50 cc. de succinate de gallium en injection sous-cutanée.

Le 5 novembre 1931

Rat 1. — Sg : trypanosomes néant.

Rat 2. — Trouvé mort.

Rat 3. — Sg : trypanosomes nombreux.

Rat 4. — Sg : trypanosomes nombreux.

Le 6 novembre 1931.

Rat 4. — Trouvé mort.

Le 7 novembre 1931.

Rat 1. — Sg : trypanosomes néant.

Rat 3. — Sg : trypanosomes nombreux.

Le 9 novembre 1931.

Rats 1 et 3. — Trouvés morts.

Aucun animal de cette série ne survit.

Sur les deux lots de rats traités par le succinate de gallium, un seul ayant reçu 0.75 cc. du produit en injection sous-cutanée survit. Il est encore stérile le 25 novembre 1931, mais est trouvé mort le 28 novembre 1931.

Nous avons également traité par le succinate de gallium un lot de quatre cobayes infectés.

TABLEAU VIII.

Quatre cobayes infectés reçoivent respectivement

Le 30 octobre 1931 :

1. Cobaye reçoit 2 cc. en injection sous-cutanée.
2. Cobaye reçoit 1 cc. en injection sous-cutanée.
3. Cobaye reçoit 0.50 cc. en injection sous-cutanée.
4. Cobaye reçoit 0.25 cc. en injection sous-cutanée.

Le 2 novembre 1931 :

Cobaye 1. — Sg : trypanosomes néant.
Cobaye 2. — Sg : trypanosomes.
Cobaye 3. — Sg : trypanosomes.
Cobaye 4. — Sg : trypanosomes.

Le 3 novembre 1931 :

Cobaye 1. — Sg : trypanosomes néant.
Cobaye 2. — Sg : trypanosomes.
Cobaye 3. — Sg : trypanosomes.
Cobaye 4. — Sg : trypanosomes.

Le 4 novembre 1931 :

Cobaye 1. — Sg : trypanosomes.
Cobaye 2. — Sg : trypanosomes.
Cobaye 3. — Sg : trypanosomes.
Cobaye 4. — Sg : trypanosomes.

Les animaux reçoivent encore les doses suivantes : 1 cc., 1 cc., 0.50 cc. et 0.50 cc.

Le 5 novembre 1931 :

Cobaye 1. — Sg : trypanosomes nombreux.
Cobaye 2. — Sg : trypanosomes nombreux.
Cobaye 3. — Sg : trypanosomes nombreux.
Cobaye 4. — Sg : trypanosomes nombreux.

Le 7 novembre 1931 :

Cobaye 1. — Sg : trypanosomes nombreux.
Cobaye 2. — Sg : trypanosomes nombreux.
Cobaye 3. — Trouvé mort.
Cobaye 4. — Sg : trypanosomes nombreux.

Le 8 novembre 1931 :

Cobaye 4. — Trouvé mort.

Le 10 novembre 1931 :

Cobaye 2. — Trouvé mort.

Le 12 novembre 1931 :

Cobaye 1. — Trouvé mort.

Aucun animal de cette série ne survit.

Tous les animaux meurent rapidement tout comme si leur infection n'avait nullement été influencée par le médicament.

Seul le cobaye ayant reçu sous la peau du ventre 2 cc. de succinate de gallium en suspension huileuse, est stérilisé pendant 48 heures. Chez les trois autres, l'infection a persisté.

Essai de traitement de *cobayes infectés de « Trypanosoma congolense », par le succinate de gallium.*

Nous avons constaté chez quelques animaux traités, rat et cobaye des abcès à l'endroit de l'injection.

III. — **Tartro-vanadate sodique.**

Le tartro-vanadate sodique a été employé en solution liquide. Un centimètre cube renferme 3.5 ctg. de vanadium.

Recherche de la toxicité du tartro-vanadate sodique sur rats blancs.

Six rats blancs du poids approximatif de 110 grammes reçoivent respectivement en injection sous-cutanée :

Rat 1. — 5 cc. du produit.
Rat 2. — 4 cc. du produit.
Rat 3. — 3 cc. du produit.

Rat 4. — 2 cc. du produit.
Rat 5. — 1.50 cc. du produit.
Rat 6. — 1 cc. du produit.
Rat 7. — 0.75 cc. du produit.
Rat 8. — 0.50 cc. du produit.
Rat 9. — 0.25 cc. du produit.
Rat 10. — 0.10 cc. du produit.

Les rats 1 à 7 meurent 2 heures après l'injection.

Les rats 8, 9 et 10 survivent.

Dans la suite nous traitons par ce médicament trois rats infectés par le *Trypanosoma congolense* et nous leur administrons respectivement 0.50 cc., 0.25 cc. et 0.10 cc. du produit.

Le rat ayant reçu la dose de 0.50 cc. est trouvé mort le lendemain de l'injection.

Chez les rats ayant reçu 0.25 cc. et 0.10 cc. les trypanosomes diminuent en nombre, mais ne disparaissent pas de la circulation périphérique.

Le rat ayant reçu 0.25 cc. meurt 3 jours après l'injection, et le rat ayant reçu 0.10 cc. est trouvé mort le 4e jour suivant l'injection.

Aucun des trois animaux n'a donc été stérilisé.

CONCLUSIONS.

1° Les cobayes et les rats infectés par le *Trypanosoma congolense*, traités par le tartrate de gallium, ne bénéficient pas de ce traitement :

2° Parmi les cobayes et les rats infectés par le *Trypanosoma congolense* et traités par le succinate de gallium, un rat ayant reçu 0.75 cc. du produit reste stérile cinquante-trois jours après le début du traitement. Il meurt dans la suite;

3° Une série de rats infectés par le même trypanosome et traités par le tartro-vanadate de sodium, ne tirent aucun avantage de cette cure.

École de Médecine tropicale de Bruxelles.

M. N. Wattiez. — Du traitement des drogues végétales en vue de leur analyse chimique.

L'inventaire chimique des drogues d'origine coloniale susceptibles d'être employées en médecine n'a jusqu'ici suscité que d'assez rares travaux dont le caractère superficiel est dû entre autres causes soit à la trop faible quantité de matériel soumis à l'analyse, soit plus fréquemment à sa présentation défectueuse. Par elle-même l'analyse chimique d'une drogue végétale se présente comme un problème délicat en raison d'abord de la nature très variable des constituants cellulaires, en raison ensuite et surtout de leur fragilité ou leur instabilité. Or, l'analyse des végétaux ne peut donner des résultats dignes d'intérêt que si elle est opérée à partir d'un matériel desséché ou traité de telle façon qu'il représente la composition que la plante possédait à l'état frais. C'est à la méconnaissance de ce principe fondamental que l'on doit de trouver dans la littérature des notions absolument fausses sur la composition chimique de certaines drogues.

La rupture de l'équilibre cellulaire consécutive à la récolte des plantes est cause de phénomènes réactionnels d'eudolyse pouvant affecter quelquefois dans des proportions considérables non seulement l'aspect physique et la composition des drogues qui en dérivent, mais également leurs propriétés physiologiques. Ces changements d'état sont, on le sait, l'œuvre des ferments solubles, normalement existants dans le suc cellulaire, qui hydrolysent ou oxydent les corps pour lesquels ils possèdent une affinité propre. Ils sont dus également à des phénomènes fermentaires se produisant spécialement lors de la dessiccation des drogues ou de leur conservation dans des con-

ditions défectueuses, grâce à l'action combinée de la chaleur et de l'humidité. Des drogues en apparence très stables comme les quinquinas n'échappent pas à ces désordres se traduisant chez celles-ci par une augmentation des alcaloïdes amorphes inactifs, au détriment des autres cristallisés, seuls employés.

Et il va de soi que si l'analyse chimique est opérée sur un matériel desséché et ainsi qu'il arrive fort fréquemment aux drogues d'origine coloniale, desséché dans de mauvaises conditions (et plusieurs fois nous avons été à même d'en faire l'observation), conduira, si bien menée soit-elle, à des résultats erronés. Le problème se pose donc de savoir si, après récolte, une plante peut être traitée de telle façon qu'elle conserve après dessiccation la composition qu'elle possédait à l'état frais. Si une telle méthode n'existe pas pour l'ensemble des constituants du suc cellulaire, il en existent qui respectent tantôt l'un, tantôt l'autre groupe de ces constituants, de telle sorte que leur emploi combiné peut donner lieu à l'obtention d'un matériel de choix pour l'analyse. C'est la stabilisation à chaud d'une part et la dessiccation à froid et rapide, d'autre part.

En tant que matières albuminoïdes, les ferments, cause principale des désordres observés, sont susceptibles d'être détruits par coagulation à chaud. D'où l'idée première de s'en débarrasser en soumettant les plantes fraîches aussitôt après récolte à l'action de l'eau de l'alcool à l'ébullition ou encore à l'action de ces mêmes liquides à l'état de vapeurs, sous pression. C'est cette opération qui a reçu le nom impropre de Stabilisation; impropre parce que incapable de respecter l'intégralité du chimisme cellulaire du végétal vivant. Sans doute la Stabilisation à chaud apparaît bien et le fait semble aujourd'hui prouvé, comme un moyen propre à respecter des constituants chimiques à propriétés pharmacodynamiques évidentes comme les alcaloïdes, les glucosides et d'autres dont l'action apparaît moindre à première vue, comme les composés tanniques

et les sucres à grosse molécule, mais combien n'en détruit-elle pas? Tels notamment l'ensemble ou presque des matières albuminoïdes, les composés organométalliques, en suspension dans le suc cellulaire vivant et dont l'importance physiologique est à ce point si peu négligeable que dans bien des cas, elle justifie à elle seule l'emploi thérapeutique de la drogue ou bien son activité physiologique. Il semble donc que la Stabilisation à chaud, si elle apparaît comme nécessaire au point de vue de l'examen chimique de quelques-uns des constituants des drogues, peut ne pas être recommandable, voire même être franchement contre-indiquée, quant à leur action physiologique. Même plus, en admettant même que les corps respectés par cette opération puissent être isolés à l'état pur, peut-on dire que pour manifester complètement leur action, ceux-ci ne doivent pas être accompagnés des ferments appelés à les transformer et en l'absence de ceux-ci peut-on affirmer que l'organisme soit à même d'y suppléer? Des exemples d'observation journalière pourraient prouver le contraire et c'est un fait depuis longtemps connu que l'activité physiologique d'une quantité déterminée d'un principe défini ne peut représenter celle, correspondante, de drogue entière. Mais ce sont là des considérations d'ordre physiologique qui, si intéressantes soient-elles, ne peuvent être liées au problème qui doit nous occuper, c'est-à-dire l'analyse chimique des drogues et, à ce dernier point de vue, la Stabilisation est d'une nécessité indiscutable.

Quant à l'examen des matières albuminoïdes, il devra s'opérer non plus à partir de drogue stabilisée, mais bien à partir de drogues desséchées dans des conditions telles que les modifications à prévoir soient réduites au minimum. Nous les envisagerons plus loin. D'où il résulte que l'examen chimique des drogues doit être mené parallèlement à partir d'un matériel stabilisé à chaud et, d'autre part, desséché normalement. Des essais physiologiques

seuls pourront justifier, après coup, de la nécessité ou non de la Stabilisation, celle-ci n'apparaissant réellement nécessaire que lorsque les modifications subies au cours de la dessiccation normale des drogues sont évidentes et susceptibles d'en modifier fortement l'activité.

DES METHODES DE STABILISATION A CHAUD.

L'eau et l'alcool à l'ébullition ou sous forme de vapeur sous pression sont le plus généralement employés. L'eau est d'un emploi très pratique et économique. Un récipient quelconque que l'on choisira de telle sorte qu'il puisse contenir cinq fois plus d'eau que de plantes à stabiliser, peut convenir. L'eau y sera d'abord introduite, additionnée de 2 % de carbonate calcique (précaution nécessitée par la présence normale dans les drogues d'acides organiques libres pouvant à la température d'ébullition de l'eau, avoir une action sur certains constituants) puis portée à l'ébullition. On y projettera les drogues entières ou si elles sont trop volumineuses, grossièrement fragmentées et par faibles quantités à la fois, de façon à ne pas interrompre l'ébullition pendant l'opération. L'ébullition devra être maintenue une demi-heure. On laissera ensuite refroidir, on divisera les organes que l'on soumettra après coup et dans les mêmes proportions d'eau, à une nouvelle ébullition d'une demi-heure. Les solutions extractives seront ensuite réunies, réduites à faible volume par évaporation prudente, puis additionnées de toluol pour prévenir toutes altérations par apport extérieur. La pulpe épuisée sera logée en même temps que les solutions extractives dans des récipients stérilisés que l'on bouchera parfaitement.

Mais à côté d'avantages pratiques évidents, la stabilisation au moyen de l'eau bouillante offre des inconvénients qui doivent être signalés et notamment de donner des solutions dont le traitement au laboratoire est fort pénible : l'amidon s'y retrouve sous forme d'empois, s'y trouvent également des albumines végétales solubles et coagu-

lées, des sels minéraux, de telle sorte que l'extraction des constituants respectés au cours de l'opération est loin d'être aisée. Ajoutons à ces observations qu'à sa température d'ébullition, l'eau même en milieu neutre, peut opérer certaines modifications, notamment des isomérisations de corps fragiles qui n'en rendent pas l'emploi dépourvu de critique. C'est pour répondre à ces critiques que la préférence doit être accordée à l'emploi de l'alcool dont le point d'ébullition moins élevé : le pouvoir dissolvant considérable, le fait également que des constituants que l'on a intérêt à éliminer d'emblée dans l'analyse, tels que gommes, matières pectiques, amidon, d'une activité fort douteuse ou nulle, y sont insolubles et enfin le fait que les constituants respectés s'y dissolvent généralement mieux que dans l'eau, sont autant de considérations qui plaident fortement en sa faveur et cela malgré la nécessité d'un appareillage spécial motivé par la nature même du solvant. On peut objecter que l'appareil à envisager est encombrant, d'un transport difficile et coûteux dans un territoire aussi vaste que notre Colonie où les déplacements pour atteindre les drogues à traiter sont nécessairement considérables. On peut encore objecter que les quantités d'alcool nécessaire à cette opération (5 kgs pour 1 kg de plante fraîche) augmentent fortement tant par l'approvisionnement que par le prix élevé du solvant, les difficultés pratiques de cette opération. Ces arguments sont sérieux et indiscutables; aussi, ne faudrait-il prévoir qu'une installation à demeure dans un laboratoire d'essai de l'État ou ce qui à mon avis serait mieux, au Jardin Botanique d'Eala. En tout cas, cette installation devrait être à même de traiter de 25 à 30 kilogrammes de plante fraîche, quantité minimum pour mener une analyse chimique avec quelque chance de succès. On ne peut dans ces conditions songer à un appareillage itinérant! L'installation comprend un appareil à distiller en cuivre du type de ceux utilisés dans l'industrie pharmaceutique

pour la préparation des teintures ou extraits stabilisés dits extraits physiologiques, dans lequel les plantes sont projetées dans l'alcool bouillant. L'épuisement étant terminé, les solutions extractives seraient traitées partiellement sur place pour en retirer l'alcool et le résidu serait logé dans des récipients stérilisés au préalable. Une addition de toluol préviendrait les altérations à prévoir au cours du transport au laboratoire d'analyse.

On voit donc que dans ces deux procédés la drogue à stabiliser est épuisée soit par l'eau ou l'alcool et ce sont des solutions extractives qui sont censées représenter la composition du végétal vivant. Les procédés qui emploient l'alcool ou l'eau en vapeurs sous pression laissent, après traitement, la plante intacte ou presque et c'est elle-même qui est soumise à l'examen chimique. L'outillage moderne employé dans ce procédé de stabilisation est sinon plus compliqué, du moins beaucoup plus encombrant et coûteux, exception faite toutefois pour les drogues riches en tissus ligneux ou résistants, pour lesquelles la vapeur d'eau peut être employée. Dans ces cas, une autoclave ordinaire peut suffire, ainsi que le démontrait anciennement Goris, lors de ses travaux sur la composition de la noix fraîche de Cola. Mais c'est là l'exception et dans la grande majorité des cas, on devra avoir recours aux vapeurs d'alcool. L'outillage à prévoir nécessiterait l'emploi d'une autoclave génératrice de vapeurs d'alcool sous pression, reliée à une seconde autoclave, renfermant les plantes à traiter. Encore une fois des installations industrielles de ce genre existent et il me paraît bien inutile d'en donner ici la description. Je ne veux retenir de ce procédé que quelques observations que me suggère la pratique. Ce procédé me paraît moins recommandable que le précédent. Les raisons en sont qu'il me paraît impossible que sous l'action de la vapeur d'eau ou d'alcool sous pression, il n'y ait pas exsudation du suc cellulaire de la plante à stabiliser, que les plantes au sortir de l'appareil, sont imbibées d'alcool ou d'eau de conden-

sation qui entraîne leur dessiccation ultérieure et une prolongation considérable du travail et qu'enfin, cette pratique, recommandable peut-être pour l'obtention de diverses formes galéniques, tels que poudres stabilisées ou extraits, ne saurait être considérée comme supérieure quant à ses résultats, à ceux donnés par la stabilisation à l'alcool bouillant, lorsque, comme dans le cas qui nous occupe, on envisage uniquement l'analyse chimique.

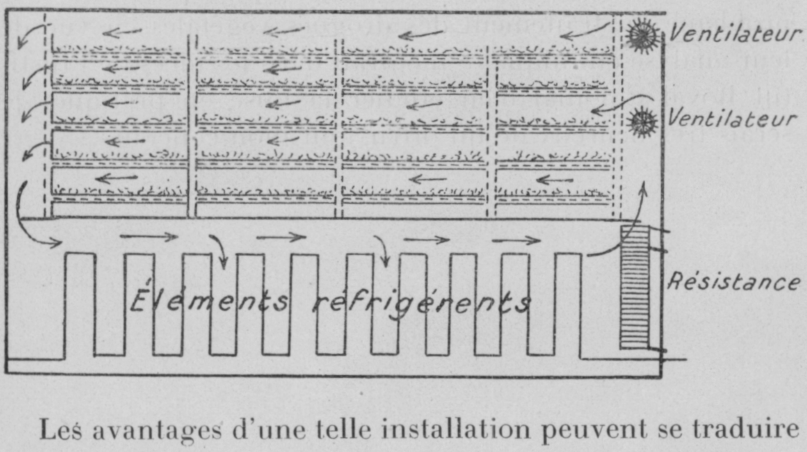
DESSICCATION SPONTANÉE ET ARTIFICIELLE A FROID.

J'en viens maintenant au problème de la dessiccation naturelle ou artificielle des plantes à froid. La dessiccation normale est fort souvent menée dans des conditions déplorables. Généralement elle est imparfaite et les altérations subies au cours de la conservation fort souvent importantes. A plusieurs reprises il nous a été donné de faire cette observation à propos de drogues provenant de la Colonie. Pour donner des résultats acceptables, la dessiccation naturelle doit être poussée très activement, à une température n'excédant pas 20°, à l'ombre et dans un local bien ventilé. On évitera de mettre les drogues en tas pour éviter toute fermentation au cours de l'opération. Une fois desséchées, elles seront sectionnées, logées en récipients dessiccateurs, ce qui les préservera de toute altération pendant le transport. Dans ces conditions l'opération est forcément longue et demande quelque surveillance.

Depuis quelques années, des industriels s'occupant de préparations opothérapiques, utilisent pour la dessiccation rapide des pulpes animales, un séchoir artificiel qui pourrait, appliqué aux drogues végétales, donner, me semble-t-il, d'excellents résultats. Il s'agit en l'espèce d'un appareil préconisé par Sartory et utilisant l'air froid et sec comme agent déshydratant. L'appareil pourrait être fixé à demeure et compléter parfaitement l'outillage nécessaire à la stabilisation à chaud. Il comprend une chambre rectangulaire de

dimensions variables, divisée en deux parties par une cloison transversale. La partie supérieure, qui communique avec l'inférieure par deux fenêtres latérales, constitue le séchoir proprement dit, dans lequel les plantes à dessécher sont étalées sur des cadres de bois servant de supports à des treillis métalliques; ces cadres sont distants entre eux de 10 à 15 centimètres et mobiles sur glissières fixées à des cloisons verticales à claire-voie permettant une circulation facile de l'air.

Dans la partie inférieure se trouvent des éléments de radiateur, dans lesquels des détentes d'anhydride sulfureux assurent un refroidissement de l'atmosphère. Un ventilateur placé latéralement et dans la partie supérieure de l'appareil y amène l'air du dehors, le chasse dans le séchoir en le forçant, en passant sur les plantes à dessécher, à se saturer de leur humidité. L'air saturé d'eau arrive dans la partie réfrigérante, s'y débarrasse de son excès d'eau, qui vient sous forme de glace se condenser à la surface des éléments, puis revient, aspiré par un second ventilateur dans la partie supérieure de l'appareil pour recommencer le même cycle après passage sur une résistance électrique où en même temps qu'il se réchauffe légèrement y perd les traces d'eau qu'il pourrait encore renfermer.



Les avantages d'une telle installation peuvent se traduire

par une rapidité d'exécution d'abord et surtout par ce fait que la température à l'intérieur de l'appareil ne dépassant guère 10 à 12°, on se trouve dans les meilleures conditions pour que les possibilités de phénomènes fermentaires soient réduits au minimum et le matériel ainsi traité conserve après dessiccation une composition bien voisine de celle qu'il avait à l'état frais. De telle sorte que si nous nous plaçons cette fois ou point de vue de l'utilisation médicale de la drogue, il semble bien qu'une telle façon d'opérer serait amplement suffisante.

Concluons : L'analyse chimique d'une drogue végétale doit être pratiquée à partir d'un matériel d'une composition identique du moins très voisine de celle qu'il possédait à l'état si non frais. Cette condition peut être remplie par l'emploi combiné de la stabilisation à chaud par l'alcool bouillant et de la dessiccation à froid, soit naturelle, soit ce qui est mieux, artificielle et dans les conditions telles que les modifications possibles soient réduites au minimum.

Des essais biologiques subséquents décideront de la nécessité ou non de la stabilisation à chaud. Dans ce dernier cas, la dessiccation à froid et rapide assurera à la drogue son maximum d'activité.

Telles sont les considérations théoriques que suggère le problème du traitement des drogues végétales en vue de leur analyse chimique. S'il entrait dans les idées de l'Institut Royal Colonial d'en étudier la mise en pratique, je serais très heureux de lui offrir tout mon concours.

R. P. H. Vanderyst. — Le mystérieux lac Akakalunda.

Le numéro de juillet dernier de la revue *Congo* reproduisait deux très intéressants articles : l'un du R. P. Lotar, O. P., l'autre du R. P. Struyf, S. J., où il est, incidemment, question de deux lacs importants dont l'existence était naguère signalée respectivement par les indigènes Azande dans le Nord-Est de la Colonie et par les Bapende du Congo occidental.

I.

L'énigme du premier de ces lacs fut définitivement résolue par Stanley :

La grande énigme qu'il fallait alors, vers 1860, résoudre... c'est, dit le R. P. Lotar, l'existence, aux dires des Azandés, d'un lac situé au sud et fort loin de l'endroit où il (l'explorateur Miani) se trouvait alors... Tous les explorateurs des régions du Haut-Nil, avaient entendu parler d'un lac équatorial indépendant du bassin du Nil et situé vers l'ouest...

Or, le lac mytérieux dont lui parlaient les indigènes... n'existe pas... Ce lac... n'était autre que le Congo lui-même [1] !

Pourquoi ce fait mérite-t-il d'être rappelé ici? Parce qu'il prouve, une fois de plus, que les affirmations, même parfois des plus catégoriques, des indigènes du Congo, ne doivent pas toujours être prises pour de l'argent comptant; en tout cas, souvent elles ne doivent pas être entendues dans le sens littéral que nous, Européens, sommes tentés de leur attribuer.

(1) Lotar, O. P., Souvenirs de l'Uele : Miani, in revue *Congo*, juillet 1931, pp. 678-679.

II.

Dans l'article du R. P. Struyf il est question d'un autre lac mystérieux dont l'énigme n'est pas encore résolue pour les ethnologues. Il s'agit du lac Akakalunda ou Aquilunda... Il a suscité naguère, entre nous, à la mission d'Ipamu, des échanges de vues, sans parvenir à nous entendre, faute de renseignements suffisants, sur sa localisation probable ou possible.

Voici comment le R. P. Struyf s'exprime maintenant à ce sujet :

Jadis les Bapende étaient établis sur la rive gauche du Kwango, où ils avaient comme voisins les Bakongo, les Mbamba Kalunga (une branche des Bakongo) et les Bayaka (alias Jagga, mentionnés sur les vieilles cartes du XVII[e] siècle).

« *Tayile ki Kwango* » ! « Nous sommes venus du Kwango » ! disent-ils, où nous étions à Akakalunda et à Amulasa (Kongo di Mulasa). Amulasa (Nlasa ngandu) est l'ancien royaume, marqué par les géographes du XVII[e] siècle. Les vieilles cartes de Pigafetta et de Lopez marquent aussi le grand lac de Akakalunda. C'est à Akakalunda que résidait le grand chef « Mbimbi mbanza ».

La rivière « *Berbela* » marquée aussi sur les anciennes cartes, n'est autre que le « *Nzadi nkisi* » ou l'*Inkisi* qui coule à Kisantu et qui se jette dans le grand « *Nzadi* » après les chutes. Cette rivière Berbela ou Nzadi Serbele a sa source au lac Akakalunda ([1]).

La race des Bapende est des plus intéressante. J'ai été en contact avec ces indigènes, en 1913, lors d'un voyage agronomique circulaire dont le point extrême se trouvait à Kandale. J'ai beaucoup admiré leurs cultures vivrières très soignées où le *millet à chandelle* occupe une place prépondérante.

Ce sont ces mêmes Bapende qui se sont révoltés dans le

([1]) R. P. Struyf, Migrations des Bapende et des Bambunda, in revue *Congo*, juillet 1931, p. 665.

courant de cette année. L'État est redevenu maître de la situation et tout est renré dans l'ordre.

L'origine des Bapende est nettement indiquée par le R. P. Struyf : *Ils sont passés, à une époque lointaine, de la rive droite du Kwango sur la rive gauche où ils se sont établis à Akakalunda, à proximité du grand lac de ce nom où la rivière Berbela, Nzadi Serbele, Nzadi Nkisi prend sa source.* Toutes ces dénominations se rapportent à un seul et même cours d'eau : l'Inkisi, belle et large rivière que la plupart des coloniaux connaissent.

Plus tard, les Bapende, à la suite d'une guerre malheureuse avec les Bakongo, « furent forcés de fuir par la route d'où ils étaient venus jadis, par les plateaux de la Lunda, vers l'Est » *op. cit.*, p. 665.

Les Bapende « traversèrent le pays des Bayaka... Poursuivant leur fuite vers l'Est, ils rencontrèrent dans les grandes plaines les Bakioko que les blancs ont appelés « Badjok ». Ceux-ci refoulaient déjà de leur territoire les Bambunda, qui, *après avoir traversé la source du Kwango*, passèrent le Kwilu et se dirigèrent vers le Nord... » *idem*, p. 668.

III.

Ces renseignements ont été recueillis par le R. P. Struyf, sur place, chez les populations dépendant de la mission d'Ipamu et de la mission Kilembe. Quelle est la valeur de ces affirmations folkloriques? Elles méritent de fixer l'attention et d'être mises au point, car la légende semble y être mêlée largement à l'histoire. Nous nous occuperons seulement du lac énigmatique d'Akakalunda.

D'après nos connaissances géographiques, l'Inkisi prend sa source sur le rebord nord du grand plateau de 1,000 mètres d'altitude, connu sous le nom de « plateau de Loanda ». Aucun lac, ni petit ni grand, n'y existe d'après les cartes géographiques les plus récentes. Bien

plus, à la source de l'Inkisi aucun marais n'est renseigné. Il se pose donc un dilemne : ou bien le lac Akakalunda a existé, mais n'existe plus à la source de l'Inkisi ou bien l'Inkisi et la Berbela ne sont pas une seule et même rivière (1). La source de l'Inkisi se trouve (à vol d'oiseau) à 160 kilomètres à l'Ouest du Kwango; à environ 220 kilomètres au Sud de Kisantu; à environ 150 kilomètres Nord-Ouest de San-Salvador; à 120 kilomètres au Sud de Maquello do Nzombo.

*
* *

D'après l'ancienne carte précitée, le lac Aquilunda se trouve sur le trajet du Cuango, vers le septième degré latitude Sud. Il lui est attribué une assez grande superficie, 80/40 kilomètres et quatre îles y sont représentées (2). Ce lac est non moins inexistant que le précédent. J'ai voyagé dans cette région jusqu'à Muzuku dans le Congo portugais par 8° latitude Sud et nulle part il n'y a été question d'un lac de quelque importance (3).

IV.

La localisation des Bapende sur la rive gauche du Kwango est donc fixée par le R. P. Struyf à la source de l'Inkisi, soit vers le 7° latitude Sud, à 160 kilomètres du Kwango. La carte numéro 78 d'Elisée Reclus fixe le lac

(1) La carte n° 78, *Ancien royaume du Congo*, publiée dans le XIIIe volume d'Elisée Reclus, p. 348, le fleuve Congo porte la mention *Zaïre ou Barbeta.*

(2) Le Cuanzo prend sa source entre le 11° et le 12° latitude Sud, sur la dorsale de Bihe et les Bambunda n'ont pas, je pense, doublé la source de cette rivière.

(3) L'auteur de la carte ajoute en note : *Aquilunda, lac dont la connaissance est fort incertaine.*

Il n'est cependant pas impossible qu'un lac ait existé naguère en amont des chutes François-Joseph.

Il n'existe, au moins actuellement, dans le Congo occidental, aucune rivière importante qui prend sa source dans un lac ou qui traverse un lac. Le fleuve Congo seul est dans ce dernier cas; mais dans la question qui nous occupe, il n'y a pas à tenir compte du Stanley-Pool.

Aquilunda vers la même latitude. D'après la carte numéro 79 du même auteur, les Ma-Yakka habitaient entre le 6° et 7° latitude Sud, le long du Kwango (1).

Dans ces conditions, il est permis de faire l'hypothèse suivante : les Bapende habitaient sur la rive gauche du Kwango entre Kasongo-Lunda et les chutes François-Joseph, au Nord et au Sud du 7e parallèle, ou, en d'autres termes entre les Bayaka et les Baholo (2).

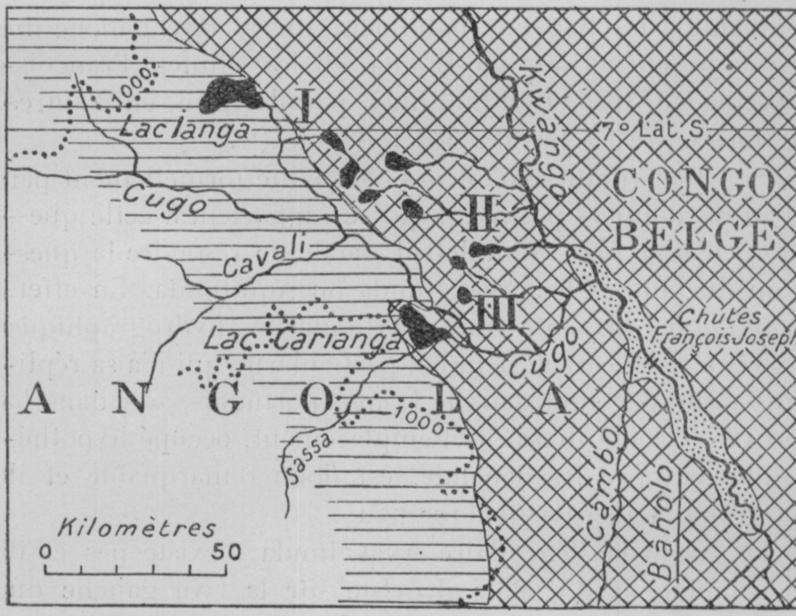
Si cette hypothèse n'est pas contredite formellement par d'autres données positives, qui se rapportent à cette question, il nous sera, semble-t-il, facile de résoudre la question du fameux lac Akakalunda ou Aquilunda. En effet, cette zone présente une particularité hydrographique extrêmement caractéristique, particularité qui n'a sa réplique nulle part soit dans le Congo portugais, soit dans la province Congo-Kasaï. Cet emplacement, occupé hypothétiquement par les Bapende, est donc remarquable et il nous faut y insister quelque peu.

Le grand lac légendaire Akakalunda n'existe pas et il n'a jamais existé. Mais il existe sur la rive gauche du Kwango une région remarquable par un bon nombre de lacs plus ou moins étendus, qui, dans le folklore des Bapende sont désignés, semble-t-il, sous le nom global d'Akakalunda. Il s'est produit probablement dans la suite des temps une transposition, attribuant à un lac unique ce qui est un caractère régional. En d'autres termes, le pays

(1) Sur la carte ancienne précitée (n° 75), le royaume de *Dembo Amulassa* se trouve localisé sur la rive gauche du Kwango entre cette rivière et un haut plateau qui représente peut-être le haut *plateau de Loanda*, c'est-à-dire à l'emplacement probable occupé naguère par les Bapende.

(2) Les *Baholo* habitent entre la rivière Cambo et le Kwango jusqu'au delà, vers le Sud, de la Mission catholique de *Muzuku* dans le Congo portugais. Ils pratiquent l'élevage du gros bétail. Il n'y a pas bien longtemps plusieurs villages de *Ba Holo* ont franchi le Kwango. Ils se trouvent installés entre les chutes François-Joseph et la Tungila, en territoire belge. Ils n'y possèdent pas de gros bétail.

occupé naguère par les Bapende sur la rive gauche du Kwango est un pays à lacs et probablement à petits étangs et marais nombreux et plus ou moins étendus. Les uns

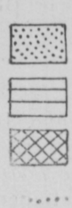


Croquis schématique de la région hypothétique AKAKALUNDA, dressé d'après la carte géologique de M. l'ingénieur Fourmarier.

I. *Premier groupe :* trois lacs tributaires du *Cugo* supérieur.

II. *Deuxième groupe :* quatre lacs tributaires directs du *Kwango*.

III. *Troisième groupe :* trois lacs tributaires du *Cugo* inférieur.



Système cristallin et granitique.

Système schisto-gréseux (probablement K_2).

Système du grès Lualaba Lubilash (non différencié).

Courbe approximative du niveau de 1,000 mètres.

communiquent avec la rivière Cugo; d'autres sont directement reliés au Kwango.

Pourquoi en est-il ainsi? Nous n'avons pas visité cette région et nous ne pouvons indiquer qu'une raison

hypothétique d'ordre géologique : le sous-sol géologique y est constitué par des couches schisto-gréseuses (K_1) recouvertes par des terrains sablonneux superficiels appartenant au système du grès friable du Lubilash. Les premiers y forment un niveau imperméable surmonté d'une nappe aquifère, alimentée par les eaux pluviales filtrant à travers la couche sablonneuse plus ou moins importante de la surface.

C'est une *hypothèse* à vérifier sur place. En attendant, nous donnerons quelques renseignements qui tendent à la justifier.

*
* *

Il existe parallèlement au Kwango, à une distance Nord-Sud de moins de 100 kilomètres, deux lacs assez importants et huit lacs de moindre superficie, entre la rivière Lugufu (rive droite) et les chutes François-Joseph. Ces dix lacs d'importances variées se divisent en trois groupes :

Premier groupe. — Il est situé vers le Nord. Il comprend le lac *Ianga,* qui communique avec *deux* lacs moins importants; leurs eaux se déversent, par un émissaire unique, dans le haut Cugo, rivière tributaire du Kwango.

Deuxième groupe. — C'est le groupe *central.* Il comprend *quatre* petits lacs dont deux sont réunis par un petit cours d'eau et dont les deux autres sont disjoints. Leurs eaux se rendent directement au Kwango par trois déversoirs indépendants les uns des autres.

Troisième groupe. — Il occupe la partie *méridionale* du pays des Bapende. Il se compose du lac *Carianga* [1] et

(1) Il serait intéressant de s'assurer chez les Bapende actuels, si les noms de ces lacs — *Ianga* et *Curianga* — leur sont connus.

de deux lacs beaucoup plus petits, tous indépendants et déversant leur trop-plein dans la basse Cugo précitée.

Les lacs *Ianga* et *Carianga* se trouvent pour ainsi dire au pied du plateau de Loanda et à la limite entre le système schisto-gréseux et le système du grès friable.

Notons encore que le lac *Carianga* fait face à l'extrémité Nord de l'affleurement du système cristallin le long du Kwango que nous avons suivi, en 1925, jusqu'à la Lufuku [1].

CONCLUSIONS.

De ce qui précède nous concluons que :

1° *Il n'existe pas ou il n'existe plus de lac ni sur le trajet du Kwango ni à la source de l'Inkisi qui puisse être identifié avec le lac Akakalunda;*

2° *Dans tout le Congo portugais et le Congo occidental belge, il n'existe pas, semble-t-il, de lacs de quelque importance en superficie, sauf ceux dont il sera question plus loin;*

3° *Le lac Akakalunda doit se trouver à proximité du 7° de latitude Sud, sur la rive gauche du Kwango;*

4° *Les deux plus grands des lacs qui répondent à ces conditions sont d'abord le lac Ianga et ensuite le lac Carianga;*

[1] M. Asselberghs « a trouvé localement (dans le massif gréseux du Lubelachse), du poudingue pisaire et des psammites rouges sur 5 mètres de puissance » (*).

Il est possible que ces couches ou d'autres analogues déterminent l'imperméabilité du sol de la zone des lacs.

L'altitude exacte des lacs nous est inconnue. Les lacs *Ianga* et *Carianga* se trouvent sans doute à plus de 500 mètres, puisque le niveau du Kwango, en amont des chutes François-Joseph, est de plus de 450 mètres. Le poste de l'Etat y est à la cote 507. Rien ne nous permet d'affirmer qu'ils se trouvent, approximativement, à la même altitude.

(*) Cf. ASSELBERGHS, Bassin du Kwango. (Extrait des *Annales de la Soc. géol. de Belgique*, 1918-1919 Tiré à part, p. 25.)

5° *L'expression Akakalunda est probablement un terme collectif qui se rapporte non pas à un lac unique, mais à l'ensemble des lacs qui caractérisent, d'une façon tout à fait remarquable, la région occupée naguère par les Bapende, sur la rive gauche du Kwango;*

6° *Les Bapende avaient, vers le Sud, pour voisins, sur la rive gauche du Kwango, les Baholo (ou Bahollo); les uns et les autres construisent encore, le plus souvent, leurs maisons d'une façon toute différente de celle des Bakongo : au lieu d'être rectangulaires, elles sont, au contraire, arrondies en forme de tour.*

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES.

Séance du 31 juillet 1931.

La séance est ouverte à 14 h. 30 au Palais des Académies, sous la présidence de M. Gevaert, vice-directeur.

Y assistent : MM. Allard, Bollengier, Deguent, Fontainas, Gillon, Maury, Moulaert, Van de Putte, membres titulaires; MM. Beelaerts, Bette, De Roover et Gillet, membres associés.

Absents et excusés : MM. Dehalu, président de l'Institut, Liebrechts, Olsen, Philippson, Cito, Claes et Wiener.

M. De Jonghe, secrétaire général, assiste à la séance.

COMMUNICATION DE M. R. BETTE.

M. Bette fait un exposé très documenté des installations hydrauliques de la Sogefor au Congo belge.

Il rappelle la situation topographique du Katanga au point de vue hydrographique et fait l'historique des recherches et études de forces hydrauliques dans la région.

Le conférencier expose ensuite la détermination des données qui ont servi a asseoir le plan technique des installations. Il fait enfin une description (complétée de photos, plans et documents graphiques) tant des méthodes et procédés d'exécution des travaux que des installations proprement dites (voir p. 626).

En remerciant M. Bette, *M. Gevaert* exprime l'avis que

l'exécution de travaux aussi considérables, dans un laps de temps très réduit et sans surprises désagréables, fait honneur à la science et à l'industrie belges.

COMITE SECRET.

Les membres titulaires procèdent au vote sur les candidatures de MM. De Backer et Anthoine, dont la désignation comme associés sera proposée au Ministre des Colonies.

La séance est levée à 16 heures.

M. R. Bette. — Captation de l'énergie de la Lufira à Chutes Cornet (Madingusha).

HYDROGRAPHIE DE LA REGION.

Le Katanga se divise à ce point de vue en deux parties distinctes :

a) au Sud, la région minière, zone de plissement transformée par la suite en plateaux, où se trouvent incorporées les mines de cuivre;

b) au Nord, une région de plaines et de plateaux (plateau des Kundelungu à l'Est, de Kibara au Nord, de Manika à l'Ouest, etc.; plaine du Moëro-Luapula à l'Est, de l'Upemba-Lualaba à l'Ouest, de la Lufira au centre).

La plaine de la Lufira est séparée de la région minière par une partie montagneuse dite arête de Koni. C'est à la traversée de ce relief que se trouvent les chutes de Madingusha (actuellement dénommées Chutes Cornet), de même que, en général, toutes les rivières de la région présentent des chutes ou des rapides au moment du passage de la limite des plateaux vers les plaines qui y font suite (chutes de N'Zilo, de la Kalule, etc.).

Dans la région Nord du Katanga, les rivières ont un régime plutôt régulier provenant de ce qu'elles sont alimentées pour une grande part par les eaux de nappes souterraines. Dans la région minière, par contre, où les rivières sont alimentées surtout par l'eau de ruissellement, leur régime est beaucoup moins régulier.

HISTORIQUE.

L'étude des forces hydrauliques au Katanga est poursuivie depuis longtemps. La mission Bia-Franqui procéda dès 1892 à une exploration détaillée du Lualaba.

La mission Lemaire en 1899 fit des observations sur les

chutes de N'Zilo et sur celles de la Lufira à Kiubo (à 150 kilomètres au Nord de Chutes Cornet).

Dès le début de 1907, à l'origine de la création de l'Union Minière, celle-ci décida d'entreprendre une étude méthodique des ressources hydrauliques de la région.

Elle envoya au Katanga une mission dirigée par l'ingénieur suisse Pfeifer. Ce dernier mourut peu après son arrivée sur place et fut remplacé dans la direction de la mission par son adjoint, l'ingénieur Hofmann.

Celui-ci étudia diverses chutes du Lualaba, entre autres celles de N'Zilo, de Musonoï, de Lukaka et de Buzanga. Il étudia également celles de la Panda, celles de la Kalule Sud, enfin celles de la Lufira aux environs de Chutes Cornet (fig. 1).

Hofmann estima la puissance de ces dernières à environ 27,000 HP en eau moyenne, sous environ 109 mètres de chute. Les études ultérieures modifièrent assez fortement ces premiers renseignements.

Dans l'intervalle, l'Union Minière approfondissait les essais de traitement électrique des minerais de cuivre. Aussi fit-elle procéder dès 1920, par la maison américaine Main, de Boston, à un examen détaillé portant spécialement sur les chutes du Lualaba, à N'Zilo et de la Lufira, à Madingusha.

Etant donné la situation des chutes de N'Zilo, surtout indiquées pour les mines de l'Ouest de l'Union Minière, gisement non encore exploité à cette époque, les études de la mission Main sont particulièrement intéressantes en ce qui concerne les chutes de la Lufira, à Chutes Cornet, beaucoup plus rapprochées des usines et centres miniers en activité. Ce sont ces travaux qui servirent de point de départ aux études de Sogefor (Société générale des forces hydro-électriques du Katanga).

Quand, quelque temps après, l'Union Minière décida — vu le coût du combustible et la mise au point du traite-

ment électro-chimique des minerais — la captation de l'énergie de la Lufira, ce fut Sogefor qui fut chargée de la réalisation de ce projet.

Une mission composée de deux ingénieurs, MM. Neirynck et Villars, fut envoyée par cette société sur place en juillet 1926. Elle séjourna au Katanga pendant six mois environ et se consacra surtout au contrôle et à la vérification des éléments principaux formant les bases du projet Main.

Une *étude géologique* du terrain fut décidée afin de s'assurer de la qualité du sous-sol à l'emplacement du barrage choisi. Cette étude fut effectuée avec le concours du service géologique de l'Union Minière.

Les levés topographiques détaillés nécessaires à l'étude approfondie des ouvrages furent effectués tant au droit du barrage de dérivation que dans la zone où était prévue l'installation du barrage de régularisation.

Les conclusions des travaux ainsi menés sur place conduisirent à un programme d'aménagement des chutes, reprenant dans les grandes lignes l'avant-projet Main, mais y apportant des modifications importantes, non seulement en ce qui concerne le mode de construction du barrage de dérivation, mais également l'emplacement des ouvrages annexes, centrale auxiliaire, canal de dérivation, etc.

CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES.

Le bassin versant total de la Lufira couvre environ 60,000 kilomètres carrés à l'altitude de 1,000/1,400 m. dans une région de savanes et de marais.

La végétation y est maigre, le boisement pauvre; le ruissellement est rapide, le sol, où abonde la latérite, ne retient qu'une partie minime des eaux de pluie, ce qui détermine un écart considérable entre les débits de la rivière en saison sèche et en saison de pluies.

Les jaugeages effectués pendant les trois années que

dura la mission Main firent, en effet, constater que le débit de la rivière, extrêmement variable d'un mois à l'autre de chaque année, variait sensiblement d'un même mois au mois correspondant d'années différentes.

A la station de jaugeage de Tatalias (à 30 kilomètres en amont de l'emplacement du barrage actuel), la moyenne mensuelle minima enregistrée (octobre 1920) descendait à 9.1 m^3, la moyenne mensuelle maximum (février 1921) étant de l'ordre de 122 m^3.

Une station de jaugeage, établie à l'endroit des chutes, fournit des indications pour l'année 1922 et pour une partie de l'année 1923. Elle constata à cet endroit une moyenne mensuelle minimum de 11.1 m^3 (octobre 1922) et une moyenne mensuelle maximum de 160 m^3 (avril 1923).

Les lectures au limnimètre furent d'ailleurs continuées après la fin des travaux de la mission Main (fig. 2).

Les données générales sur lesquelles furent établies les bases hydrauliques des installations, résultent donc d'abord d'observations réelles faites de 1922 à 1926 (lesquelles permirent de déterminer la valeur du coefficient du ruissellement) et ensuite, pour la période 1912-1921, de la hauteur des pluies tombées à Élisabethville, pendant cette période de quatorze années (moyenne annuelle 1,100 m/m d'eau), résultats auxquels fut appliqué le « coefficient de ruissellement » préalablement déterminé.

La caractéristique de la Lufira est son coefficient de ruissellement peu élevé. On sait qu'il faut entendre par là le rapport entre le volume qui s'écoule en un an par la rivière à un endroit donné et le volume d'eau de pluie tombé sur le bassin versant correspondant.

Les mesures de débit pour la période 1922-1926 fixèrent à 0.10 la valeur de ce coefficient; cette période comprenait deux années sèches : 1922 (1,043 m/m) — 1924 (1.060 m/m); une année pluvieuse : 1923 (1,343 m/m); deux

Courbes annuelles des débits de la Lufira à Madingusha, établies d'après les jaugeages et relevés limnimétriques journaliers à Lukoshi. Période 1922-1926.

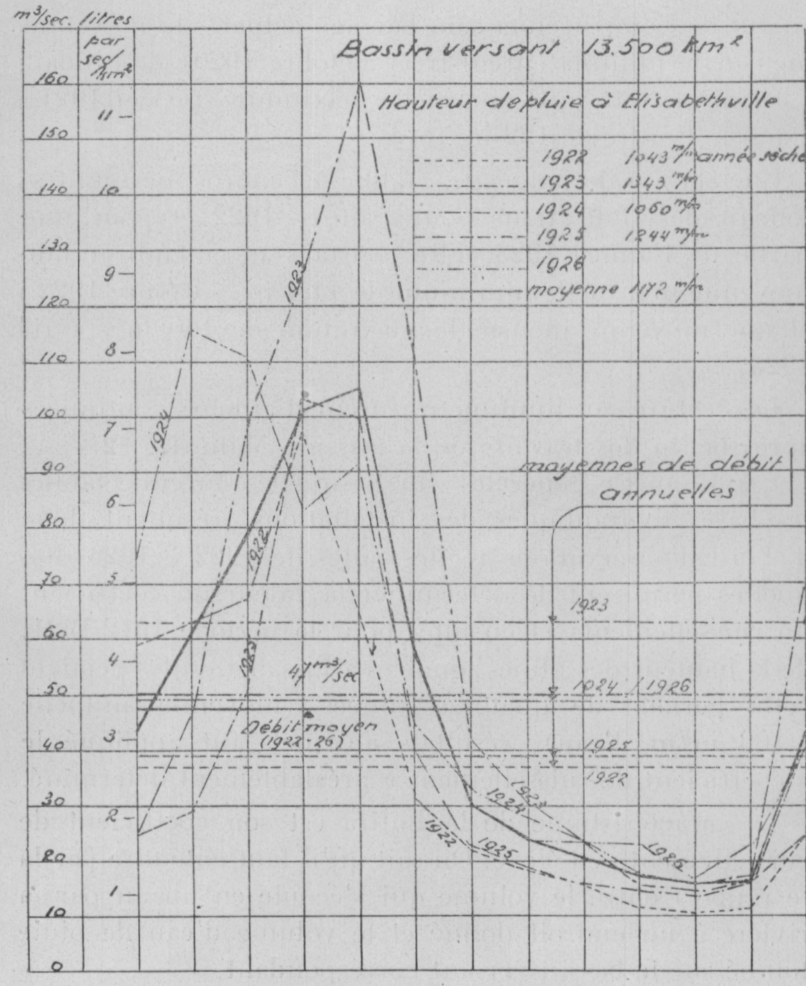


FIG. 2.

années moyennes : 1925 (1,244 m/m) — 1926 (1,156 m/m).

Ce coefficient est extrêmement faible, surtout si on le compare aux coefficients européens qui atteignent en pays de montagnes 0.80, pour ne pas descendre en plaine en dessous de 0.20 (bassin supérieur de la Loire 0.64). Cette particularité s'explique surtout par l'évaporation intense qui se produit au Katanga à la surface des nombreux marais formés par les divers affluents de la rivière et par la circonstance que la période de fortes pluies coïncide avec celle des grandes chaleurs.

L'ensemble de ces mesures et études nous amena à admettre :

1° Comme rapport maximum du débit en temps de crues au débit d'étiage 13.6 (lecture limnimétrique 1922-1926) ;

2° Comme moyenne annuelle du débit à Chutes Cornet 40 m^3 par seconde;

3° Comme débit d'étiage 11 m^3.

La hauteur de la chute brute naturelle à Madingusha est d'environ 113 m., dénivellation obtenue sur une longueur au fil de l'eau de 700 mètres environ, en plusieurs ressauts successifs.

Dans ces conditions, la puissance hydraulique correspondant au débit d'étiage (11 m^3/seconde) s'élève à environ 13,000 HP. (Celle qui correspond au débit de crue maximum atteindrait 165,000 HP.) Le débit moyen annuel de 40 m^3 équivaut à une puissance d'environ 50,000 HP, et c'est l'utilisation de cette dernière puissance que Sogefor s'est imposée comme programme définitif.

*
* *

L'écart considérable entre les minima et les maxima de débit montre qu'il est nécessaire — si l'on veut utiliser complètement l'énergie de la rivière — d'emmagasiner

dans un réservoir l'excès d'eau de la saison des pluies pour suppléer au déficit de la saison sèche.

La réserve d'eau à créer dans ce but se monte à environ 500 millions de m^3 (barrage de la Gileppe 14,000,000), compte tenu de la perte par évaporation dans le réservoir, qui peut être évaluée à 50,000,000 de m^3 par an.

D'autre part, la vallée de la Lufira, immédiatement en amont des chutes, se présente en cuvette régulièrement inondée en hautes eaux sur une profondeur dépassant rarement un mètre. La constitution d'un réservoir régulateur dans cette région aurait donc impliqué l'inondation permanente de fortes étendues peu profondes, donnant lieu à pertes d'eau considérables, tant par infiltration que et surtout, par évaporation.

L'emplacement du réservoir devait donc être cherché ailleurs plus en amont. Une région fortement ravinée se prêtant à la création d'un réservoir de profondeur suffisante sur une superficie relativement réduite fut découverte à environ 75 kilomètres en amont des chutes. Elle permet d'emmagasiner la quantité d'eau nécessaire moyennant un barrage d'environ 900 mètres de longueur sur une hauteur de 30 mètres environ.

La création de cet ouvrage aura pour effet d'élargir notablement le cours de la rivière sur environ 40 kilomètres du parcours de celle-ci. La largeur maxima de la zone inondée ne dépasserait cependant pas 5 kilomètres à l'aval du bassin pour diminuer rapidement vers l'amont.

La superficie en temps de plus grande accumulation sera de l'ordre de 65 kilomètres carrés. Ce barrage est envisagé soit en enrochement avec masque étanche en béton, soit en terre avec noyau étanche d'argile. Il cubera environ un million de mètres cubes.

Quoique situé à 75 kilomètres de Chutes Cornet, cet ouvrage aura pour effet de régulariser dans de notables proportions le débit de la rivière à Madingusha. En effet, les crues du bassin versant à l'amont du barrage seront

complètement retenues, seules celles des affluents d'aval se feront encore sentir, mais au lieu de la proportion de 1 à 13, le rapport d'étiage au débit de crues à Chutes Cornet sera ramené à environ 1/3.

Ce barrage est à l'étude.

INSTALLATIONS EXISTANTES.

Les installations actuellement achevées permettent de produire en année moyenne environ 30,000 kilowatts pendant sept mois (période de décembre à juin), puissance réduite sensiblement, disons à près de 22,000 kilowatts, pendant les mois d'août à novembre.

Nous ferons ci-dessous une description sommaire des parties essentielles :

A. — *Barrage de dérivation.*

Environ 500 mètres de long — hauteur moyenne : 7 m. au-dessus du sol; 9 m. sur fondations (fig. 3).

Relèvement moyen du plan d'eau de la Lufira au-dessus du niveau naturel : 5 mètres (5 m. en hautes eaux; 5.50 m. en étiage).

Afin d'obtenir, indépendamment du réservoir régularisateur, une certaine réserve saisonnière, le plan d'eau ainsi relevé peut être abaissé au cours de la saison sèche d'environ 3 mètres. La surface du bassin local d'accumulation créé par ce barrage, atteint en hautes eaux 26 kilomètres carrés, le remous s'étend à environ 50 kilomètres de Jadotville (Pont de Kapolowe).

Barrage rectiligne à gravité — condition Maurice Levy observée.

Cube de béton employé : 17,850 m^3. Excavation : 18,600 m^3 de rocher.

B. — *Prise d'eau.*

Elle se fait sur la rive gauche par quatre vannes mobiles, précédées de grilles défendant l'accès du canal de déri-

vation aux corps flottants charriés par la rivière (fig. 4).

20,300 m³ de déblai en majeure partie en terre; 2,300 m³ de béton.

C. — *Canal de dérivation.*

D'une longueur de près de 700 mètres, excavé à ciel ouvert dans un grès très dur. Il exigea un déblai d'environ 62,000 m³ de roche et leur transport à distance. Il est revêtu de béton au plafond et sur les parois latérales et ce travail exigea 6,700 m³ de ce matériau (fig. 5).

Le canal de dérivation mène dans une

D. — *Chambre de mise en charge.*

Important ouvrage, comportant un bassin en partie excavé dans le terrain, en partie maçonné au-dessus du terrain naturel (fig. 6).

1,700 m³ de déblai rocheux; 7,700 m³ béton. Elle est pourvue d'un déversoir menant à une gorge latérale qui conduit à la rivière, et assure la prise d'eau par l'intermédiaire des

E. — *Conduites forcées.*

Trois sont prévues; deux seulement sont en place actuellement. L'accès de l'eau à ces dernières est commandé par des vannes à glissière, complétées par des vannes à papillon, automatiques (voir fig. 6), dont le fonctionnement est en dépendance avec la vitesse de l'eau dans les conduites forcées, de façon à obturer ces dernières en cas de rupture accidentelle (fig. 7).

Chaque conduite est longue d'environ 300 mètres. Pente de 6 % sur les 185 premiers mètres; de 45° à la partie restante. Le diamètre va en diminuant de l'amont (2,500 m/m) vers l'aval (2,200 m/m). Poids total : 610 tonnes d'acier.

Les conduites, entièrement en tôles soudées, furent exécutées à notre entière satisfaction par les Usines Cockerill.

L'épaisseur va en augmentant d'amont en aval, partant de 10 m/m pour atteindre 19 m/m.

Les massifs d'ancrage de la conduite sont au nombre de trois; le plus important, celui d'aval (fig. 8), cube 950 m³; le massif supérieur en cube 400, l'intermédiaire 800.

Y compris les selles d'appui, la pose de cette tuyauterie exigea 11,800 m³ de déblai en surface (dépôts rocheux); 2,450 m³ déblai en roche; 3,150 m³ de béton.

Les conduites sont placées à l'extérieur du sol, un joint de dilatation fut prévu à la partie supérieure de la section à 45°; un second au milieu du tronçon supérieur. Un reniflard destiné à éviter l'aplatissement de la conduite en cas de vidange brutale de celle-ci par accident, fut installé également sur chacune d'elles à la sortie de la chambre de mise en charge. Le pied des conduites donne dans un collecteur général (1,580 m³ déblai en rocher; 560 m³ de béton) auquel sont rattachées les tuyauteries alimentant séparément les trois turbines installées.

F. — *Centrale.*

Prévue pour 50,000 HP en marche, soit cinq groupes de 12,000 kVA, dont un de réserve (fig. 9).

Les trois groupes à axe vertical actuellement installés comportent chacun une turbine de 15,000 HP de puissance maximum à 375 t/m. fournie par les Ateliers des Charmilles, à Genève, entraînant chacun un alternateur de 12,000 kVA, l'un fourni par la G. E. C°, les deux autres par les Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi. Ces turbines, à roues en bronze, pour parer aux conséquences des phénomènes éventuels de cavitation, fonctionnent avec une aspiration moyenne de 3 m. 50. Ces alternateurs livrent directement le courant à la tension de 6,600 volts.

Les alternateurs, tant belges qu'américains, donnent entière satisfaction.

Un caniveau bétonné, visible sur la figure 7, abrite les câbles réunissant les alternateurs au poste élévateur situé sur le plateau supérieur de la rive gauche de la rivière.

Au total pour la centrale : 11,100 m^3 de déblai en rocher; 5,900 m^3 béton; 1,200 m^3 de maçonnerie de briques.

Rendements obtenus aux essais. — Pour 15,000 HP. aux turbines et 10,500 kilowatts à l'alternateur, rendement de 90.8 % à la turbine; 97.35 % à l'alternateur, soit 88.4 % pour le groupe.

G. — *Poste élévateur.*

L'énergie doit être livrée à Jadotville à environ 70 kilomètres de distance, d'où nécessité de surélever la tension de la ligne de transport. Le poste élévateur à ce destiné (fig. 10), comprend neuf transformateurs monophasés (dont six construits par les A. C. E. C., trois par la G. E. C°) de 4,000 kVA chacun, portant la tension triphasée étoilée de l'ensemble à 120,000 volts.

Poste extérieur sur charpentes métalliques, à disjoncteurs automatiques. Huile des transformateurs refroidie par circulation d'eau; parafoudre du type Oxyde film.

Tout autant que les appareils américains, les transformateurs construits en Belgique ont donné complète satisfaction.

115 m^3 de déblai; 200 m^3 de béton; 247 m^3 de maçonnerie de briques.

Rendement des transformateurs. — Pour cos.φ = 0,85 le rendement varie de 97.2 à 1/4 de charge, à 98.1 à pleine charge, en passant par le maximum de 98.2 à 3/4 de charge, consacrant ainsi un vrai succès pour l'industrie belge, dont les transformateurs de Madingusha constituaient les premières fournitures à la tension de 120,000 volts.

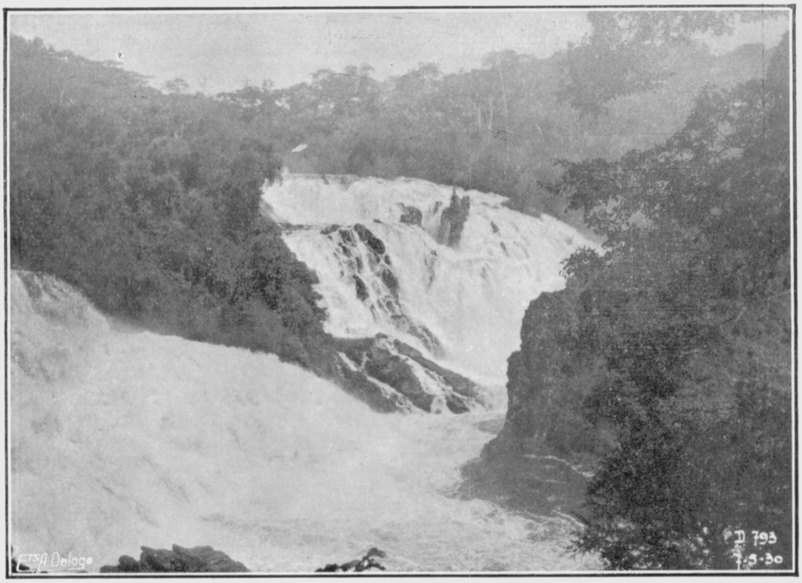


FIG. 1. — Vues des chûtes prise de la rive droite de la Lufira.

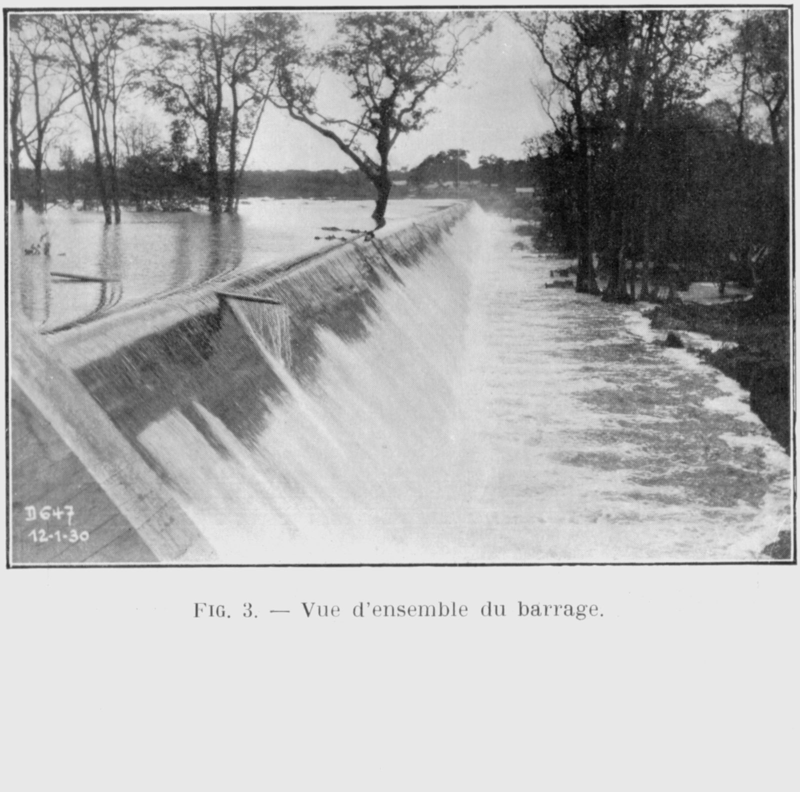


FIG. 3. — Vue d'ensemble du barrage.

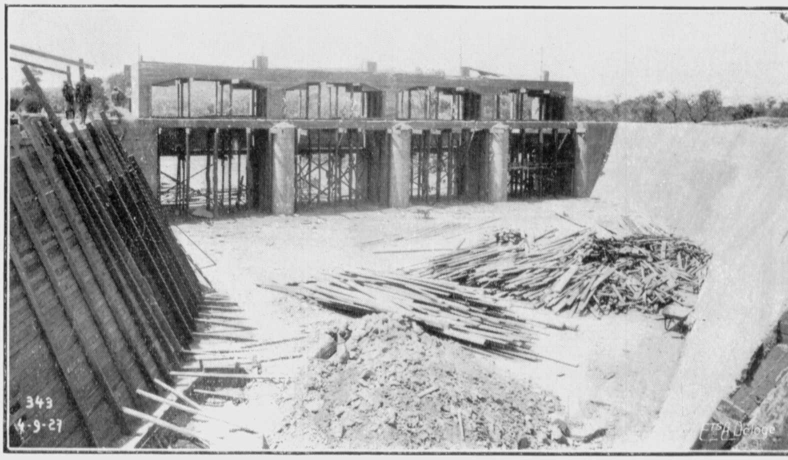


FIG. 4. — La prise d'eau et passerelle de manœuvre des vannes.



FIG. 5. — Coffrages pour revêtement du canal de dérivation.

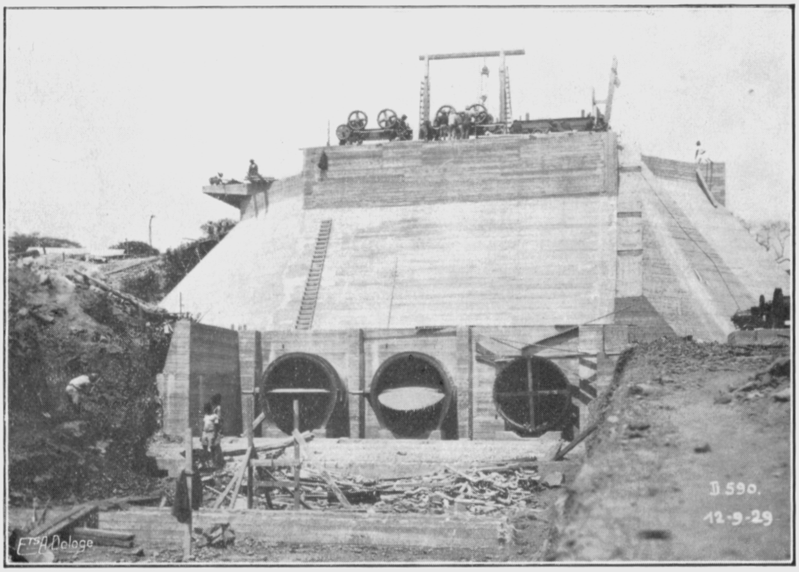


FIG. 6. — Chambre de mise en charge. — Mur aval.

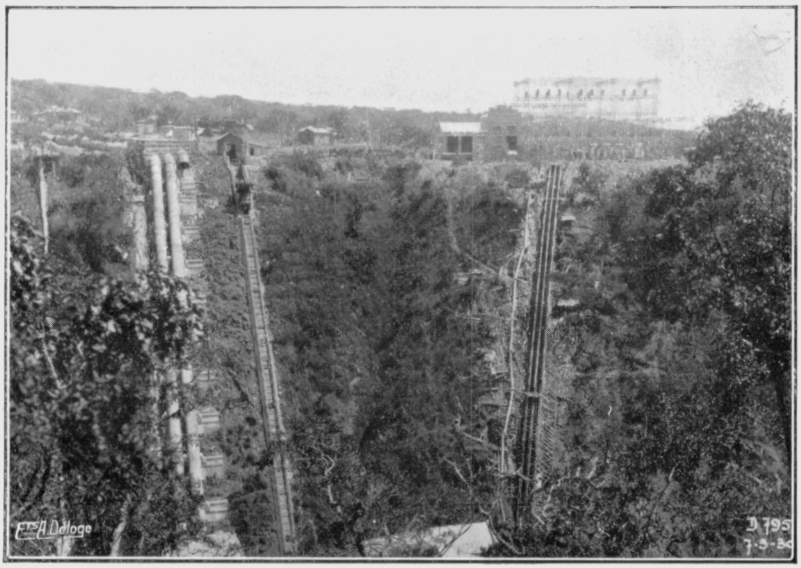


FIG. 7. — Vue d'ensemble des conduites forcées, plan incliné et caniveaux à câbles en cours d'exécution.

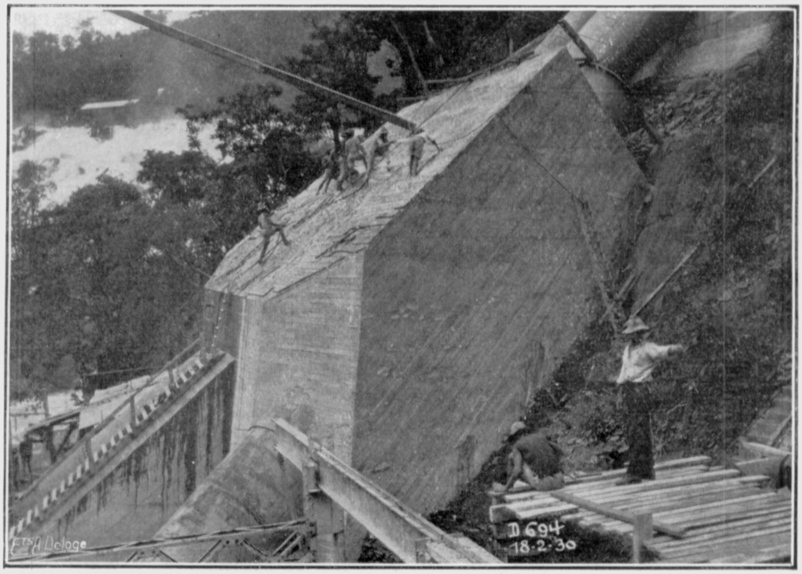


FIG. 8. — Conduites forcées.
Massif d'ancrage n° 3, en voie d'achèvement.

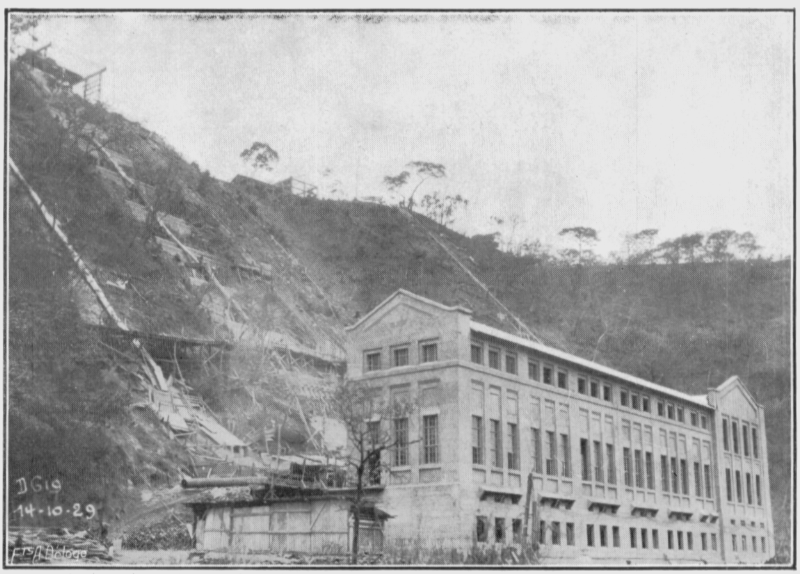


FIG. 9. — Façade aval de la centrale.

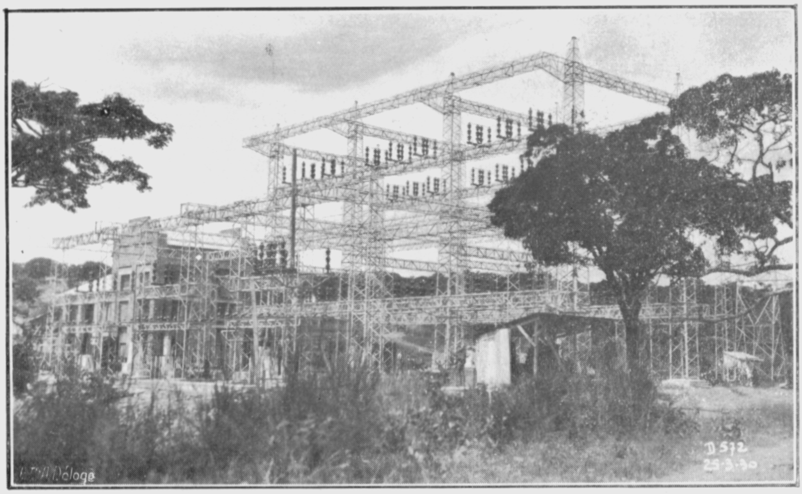


FIG. 10. — Poste de transformation des chûtes Cornet.

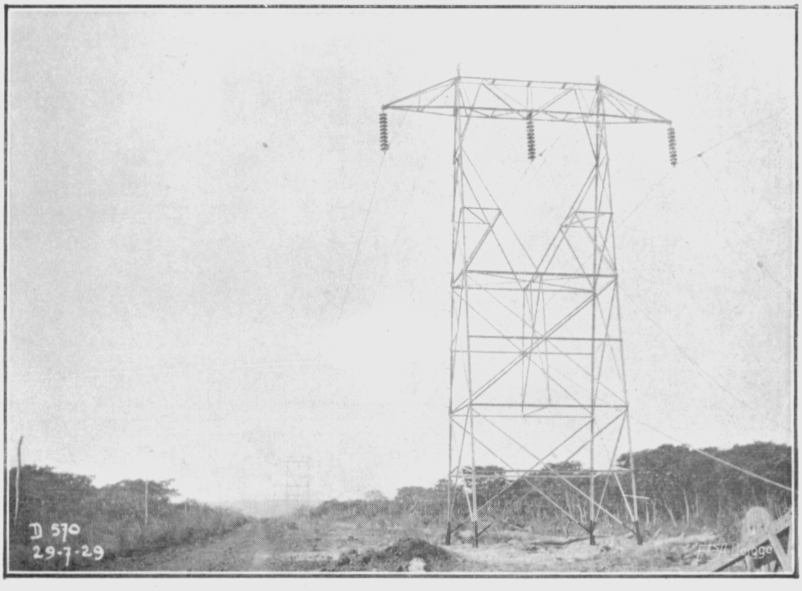


FIG. 11. — Pylône d'alignement; ligne 120 KV.



FIG. 12. — Premier batardeau.



FIG. 13. — Travaux préparatoires pour fermeture et bétonnage de la passe du barrage.

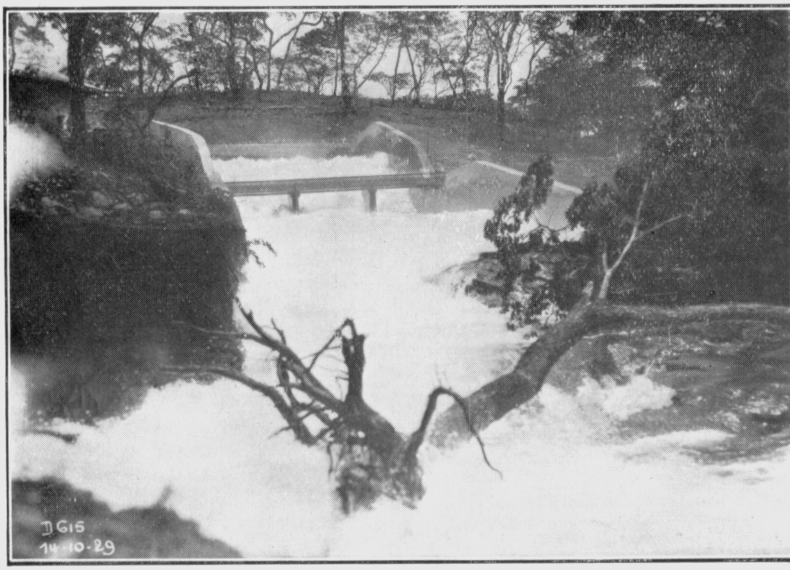


FIG. 14. — Canal de décharge après dérivation de la Lufira.



FIG. 15. — Centrale principale.
Vue d'ensemble des excavations et du batardeau.



FIG. 16. — Déblais pour le plan incliné et les conduites forcées.

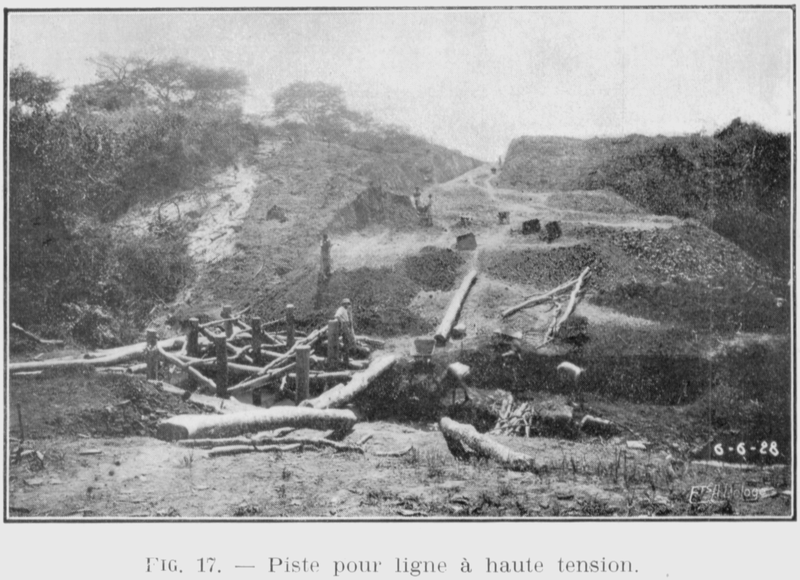


FIG. 17. — Piste pour ligne à haute tension.

H. — *Ligne de transport à haute tension.*

Longueur : 72,800 mètres.

Trois conducteurs en cuivre de 95 m/m^2 en nappe horizontale à 11 m. 85 du sol à l'attache (distance horizontale des conducteurs : 4.65) (fig. 11).

Poids d'un pylône d'alignement : 2,275 kilogrammes, sans accessoires.

Pylônes galvanisés à chaud (la partie enterrée est de plus asphaltée).

Hauteur hors sol : 14.300.

Largeur à la base : 4 m. 700.

Chaînes de 10 isolateurs en alignement; chaînes d'arrêt de 2 × 12 isolateurs.

Tension de contournement des chaînes d'alignement : à sec, 520 kilovolts; sous pluie : 405 kilovolts (pas de corne supérieure; petite corne de protection des conducteurs, montée sur les pinces de suspension).

Portées moyennes : 197 mètres; pylônes d'arrêt en moyenne tous les 4.5 kilomètres; poids des pylônes d'arrêt : 3,275 kilogrammes.

Deux transpositions en ligne, une troisième à l'entrée du poste de Jadotville; trois sectionnements sur le parcours total, avec couteaux de mise à la terre.

Deux câbles de terre en acier galvanisé de 50 m/m^2, remplacés par des câbles en cuivre de 50 m/m^2 aux environs du poste de Jadotville.

Prise de terre à chaque pylône par cathode en cuivre raccordée au pylône par soulier en cuivre étamé boulonné sur les poteaux.

Self induction : $L = 14.16 \ 10^{-4}$ henry/km.

$$\omega L_t = 32,7 \text{ ohms.}$$

Capacité : 0.00819 mfd/km. Capacité totale = 0.6 mfd.

Courant de charge :

$$I_{eff} \ \omega C_t \, . \, U_{eff} \, . \sqrt{3} = 13 \text{ ampères.}$$

Rendement de la ligne : pour cos. $\varphi = 0.9$ et charge de 20 à 30,000 kilowatts, 95 à 96 %.

Poids total des pylônes : 675 tonnes.

MODE ET DISPOSITIFS D'EXECUTION DES TRAVAUX.

Les plans d'exécution et les commandes de matériel furent étudiés par la Société de Traction et d'Electricité. MM. les ingénieurs Cassan et Kind dirigèrent les travaux d'exécution.

A. — *Travaux préparatoires.*

Il convient de rappeler qu'au début de l'année 1926, il n'existait aucune voie d'accès vers Chutes Cornet. On se trouvait à plus de 60 kilomètres du chemin de fer (gare de Luambo).

La construction d'une route fut immédiatement entamée au début de 1926 et terminée le 11 novembre de cette année. Elle est longue d'environ 60 kilomètres, traverse la forêt et est, en général, recouverte de latérite.

Outre les communications régulières qu'elle permet d'assurer en exploitation, elle a servi à tous les transports de matériaux nécessaires aux travaux préliminaires et à assurer les transports urgents au cours de la construction.

Mais le coût des transports par camion automobile est fort élevé; il atteignait, en effet, 900 francs la tonne. Aussi, devant l'importance des transports à effectuer (près de 30,000 tonnes) la construction d'une voie de chemin de fer s'imposait. Les travaux furent entamés le 25 mai 1926. Ils furent confiés à la Compagnie des Chemins de Fer du Katanga, agissant comme entrepreneur et exploitant. Ils furent terminés en 1927; la première locomotive à voie de 1.06 arriva à Chutes Cornet le 9 octobre de cette année.

Le coût des transports par fer de Luambo aux chantiers à raison d'un millier de tonnes par mois, fut de l'ordre de 150 francs la tonne.

Il était urgent également de prévoir le logement, non

seulement des Européens, mais également des nombreux indigènes appelés à coopérer à l'exécution de l'ensemble. Une quinzaine de maisons en briques sèches pour agents européens provisoires (personnel de montage) furent également construites, ainsi que des camps spéciaux de logement d'indigènes dont le nombre à certain moment atteignit près de 3,000 (mars 1929).

Une installation de distribution et d'épuration d'eau alimentaire dut être créée; les bureaux, mess, dispensaire et un hôpital furent établis.

A signaler spécialement que la *maladie du sommeil* ayant fait son apparition dans la région, il fut jugé nécessaire en 1928, d'accord avec le Comité Spécial du Katanga, de prendre à ce sujet des mesures spéciales. Elles firent l'objet de la mission du docteur Becker.

Une centrale auxiliaire formée de deux groupes hydroélectriques de 300 kilowatts chacun fut installée. Elle fournit l'énergie nécessaire aux chantiers durant la construction.

On passa alors à l'outillage général de ceux-ci (compresseur, réseau de répartition de l'air comprimé pour les perforatrices, concasseurs, broyeurs, bétonnières, scierie, matériel de transport à voie étroite, locomotives, magasins, etc.) avec atelier de réparations.

B. — *Barrage-prise d'eau. — Canal d'amenée. Chambre de mise en charge. — Centrale.*

On put alors entamer l'exécution des travaux proprement dits. Le gravier nécessaire au béton dut être obtenu entièrement par concassage des matériaux provenant soit de l'excavation du canal de dérivation, soit de carrières supplémentaires ouvertes dans le voisinage. Le manque de sable dans les environs se fit vivement sentir et l'on dut passer, pour une bonne partie, par le broyage de la roche, afin de se procurer les éléments nécessaires.

Je tiens à rendre hommage ici à l'aide puissante que, au cours des travaux, nous reçûmes de l'Union Minière, dont les magasins et les vastes ateliers nous furent toujours largement ouverts et qui en toute occasion mit à notre disposition ses connaissances complètes, des sujétions et des ressources de la région.

L'exécution du barrage de dérivation fut, par modification au projet Main, réalisée conformément aux conclusions de la mission Neirynck-Villars. Contrairement au projet américain, il fut établi en deux fois, en deux saisons d'étiage successives.

La rivière fut d'abord refoulée dans la partie droite de son lit par un premier batardeau partant de la rive gauche et atteignant une île située au milieu du fleuve. Ce batardeau fut constitué d'un enrochement avec en amont un masque d'étanchéité en argile, à l'intérieur duquel, par mesures de précaution, fut battue, au début tout au moins, une file de palplanches en bois (fig. 12).

L'extérieur du parement mouillé fut de plus revêtu d'une couche de sacs de terre. L'ensemble donna d'excellents résultats.

Dans la partie du barrage construite à l'abri de ce batardeau, on ménagea huit grandes brèches destinées à permettre l'année suivante l'écoulement des eaux de la rivière (fig. 13).

Ce travail achevé, un deuxième batardeau permit la mise à sec des fouilles de la moitié droite, la rivière étant refoulée à gauche au travers des brèches laissées dans la première partie du barrage.

La deuxième partie de cet ouvrage terminée, les brèches de la première furent fermées (fig. 13), les eaux étant alors détournées en période sèche (octobre 1919) par le canal de dérivation achevé à cette époque et rendues à la rivière par le canal d'évacuation de la chambre de mise en charge (fig. 14).

Commencement du bétonnage du barrage : mai 1928; achèvement : 12 décembre 1929.

Dans l'entretemps, on procédait :

a) A l'exécution du *plan incliné* d'accès du fleuve.

Longueur : 130 mètres; pente moyenne : 100 %; charge utile : 25 tonnes; raccordé au chemin de fer avec ponts de chargement et de déchargement de 30 tonnes.

870 m^3 de débai; 770 m^3 de béton.

b) A l'exécution du *batardeau de la centrale.*

Descendu au-dessous du niveau de la rivière, il fut entamé en 1927 et permit de commencer les fouilles du bâtiment d'usine en 1928.

Vu la proximité du pied des chutes, on fit usage d'un batardeau en palplanches d'acier battues dans un remblai rocheux (fig. 15). Deux puissantes pompes électriques absorbèrent les fuites;

c) Au montage de la goulotte d'acier permettant la descente du béton et des matériaux (visible sur la fig. 9).

La majeure partie des bétonnages ordinaires et armés tant pour le barrage que pour la prise d'eau, le canal d'amenée, la chambre de mise en charge et la centrale, furent effectués à notre satisfaction par la Société Trabeka, en utilisant exclusivement le ciment de la Société des Ciments du Katanga;

d) Au montage des deux conduites forcées, travail pour lequel un plan incliné spécial fut construit le long du coude supérieur.

A noter spécialement que l'assiette de ces conduites fut très difficile à réaliser; comme dit ci-dessus elles furent, en effet, établies en bonne partie suivant une pente d'environ 45° sur un terrain rocheux de bonne qualité, mais recouvert de plusieurs mètres de gros graviers, dont certains galets extrêmement durs atteignaient plus de 1 m^3, restes d'un ancien lit de la rivière (fig. 16).

Au cours de ces travaux, les chutes et descentes de

pierres menaçant les travailleurs de la centrale, des dispositifs de protection importants (barrage en tôles d'acier et troncs d'arbres) durent être établis à divers niveaux.

C. — *Ligne de transport.*

Dès 1927, on procède à la reconnaissance du tracé. Au début 1928, commande est passée du matériel. Ligne achevée en décembre 1929.

Fondations simples, le terrain étant en général consistant et d'abondantes couches de latérite se rencontrant en profondeur.

Le tracé choisi comporte certains détournements, de façon à éviter le franchissement de crêtes ou mamelons particulièrement découverts, propices aux décharges orageuses.

.Les pylônes entièrement boulonnés furent envoyés d'Europe complètement démontés et assemblés sur place. Tout le long de la ligne la savane avait été au préalable nettoyée sur une largeur d'environ 60 mètres, les termitières détruites entièrement et une piste carrossable ayant nécessité la construction de plusieurs ponts installée au droit des conducteurs (fig. 17).

INSTALLATIONS SPECIALES.

a) Afin de contrôler les mouvements du sol particulièrement intéressants en ce qui concerne le grand barrage réservoir d'accumulation (Barrage Bia), *2 sismographes* Mainka de 450 kilogrammes furent installés dans une cave souterraine à N'Guba. Ce point fut choisi comme correspondant sensiblement au centre de gravité des barrages actuels et futurs de Madingusha, Bia et Musonoï. Il s'y trouvait, de plus, une mission de Pères Jésuites qui se chargèrent de l'entretien des appareils.

Cette station comprend, outre les sismographes, une horloge et un récepteur de T. S. F. à ondes courtes pour le contrôle journalier de l'heure.

Le fonctionnement des sismographes a été jusqu'à présent fort gêné par l'humidité, malgré les diverses mesures prises pour essayer de parer aux conséquences néfastes de celles-ci;

b) D'autre part, afin d'assurer en tout temps des communications téléphoniques aisées entre la centrale et Jadotville, *une ligne téléphonique à haute fréquence* a été établie. Elle utilise les conducteurs de la ligne de transport de force à haute tension avec laquelle elle est couplée par l'intermédiaire de condensateurs spéciaux. Cette ligne fonctionne irréprochablement.

Deux postes portatifs sont de plus prévus pour l'échange de communications de service le long de la ligne, en cas de réparation à celle-ci, le couplage de ces postes accessoires étant réalisé par induction (antennes auxiliaires).

PUISSANCE EN RESERVE.

En aval et à quelques kilomètres de Chutes Cornet, une série de rapides dits Chutes de Koni permettra de récupérer la puissance correspondant à environ 50 mètres de chute brute, soit 47.50 de chute nette.

Au régime régularisé de 40 à 45 m^3 par seconde, la puissance récupérable atteint à cet endroit environ 25,000 HP. Les études relatives à ce captage sont en cours d'exécution.

ESSAIS ET MISE EN MARCHE.

La première turbine tourne pour essais le 22 juin 1930. Les transformateurs et la ligne de transport sont mis sous tension à la même époque.

Le premier groupe générateur est mis en service le 7 août 1930, le deuxième groupe le 2 septembre, le troisième le 19 novembre 1930.

L'inauguration officielle eut lieu le 7 septembre 1930 en présence de M. le Gouverneur du Katanga.

Energie moyenne mensuelle produite depuis lors : 11,500,000 kWH.

Charge mensuelle moyenne de l'usine : 16,000 kilowatts (16,825 en mars 1931).

Charge maximum de l'usine : 22,000 kws. (juin 1931).

*
* *

Route d'accès et ligne de chemin de fer comprises, les travaux durèrent environ quatre ans et demi (début des travaux de la route au début de 1926; début des travaux du chemin de fer le 25 mai 1926; mise en service du premier groupe le 7 août 1930; dernier groupe 19 novembre).

Ils avaient exigé l'exécution d'environ 150,000 m^3 de déblai en général rocheux, en majeure partie en grès très dur; de 45,000 m^3 de béton ordinaire et armé; la mise en œuvre de 100 tonnes d'aciers pour béton armé. Ils nécessitèrent l'emploi de plus de 45 tonnes d'explosif (Cheddite et dynamite) fourni en majeure partie par les usines de l'Union Minière. Près de 3,700 tonnes de matériaux furent expédiées d'Europe.

Les travaux avaient exigé la présence d'un personnel blanc atteignant 172 agents (maximum en août 1929) et la coopération d'auxiliaires noirs (personnel d'entrepreneurs compris) atteignant en mars 1929, 2,924 travailleurs.

J'ajoute en terminant que, dans le même laps de temps, Sogefor avait de plus construit et mis en service le grand poste de Jadotville, pour réception et transformation de l'énergie à 6,600 et à 50,000 volts, prévu pour 40,000 Kws, la ligne de transport équipée à 120,000 volts desservant la mine de Luishia (40 km.), la ligne de transport à 50,000 volts (23 km.) et la sous-station de transformation 50,000/6,600, alimentant en énergie la mine de Kambove, toutes installations cédées depuis lors à la Société Générale d'Électricité du Katanga.

Séance du 4 décembre 1931.

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. Dehalu, directeur de la Section, président de l'Institut.

Sont présents : MM. Deguent, Gevaert, Liebrechts, Maury, Van de Putte, membres titulaires; MM. Beelaerts Claes et De Roover, membres associés.

M. De Jonghe, Secrétaire général, assiste à la séance.

Excusés : MM. Fontainas, Moulaert et Olsen.

COMMUNICATION DE M. J. BEELAERTS.

M. Beelaerts fait l'exposé des avantages que présente la méthode du traitement des baies de café qui consiste à sécher les fruits entiers au séchoir à air chaud.

Dans les conditions climatiques existantes au Congo belge, le séchage des cerises de café au soleil est impraticable. Cependant, la méthode par séchage artificiel ne présente aucune difficulté et rend superflues et inutiles toutes les opérations préliminaires — dépulpage, fermentation, lavage, égouttage, etc. — qu'avant de sécher, les cafés en parches doivent subir dans la méthode dite par voie humide.

Après une étude très documentée de la technique de séchage des baies de café, M. Beelaerts met en lumière l'extrême simplicité du procédé qui ne nécessite aucune connaissance spéciale et l'avantage qui résulte de la possibilité d'utiliser comme combustible les pulpes sèches et les déchets provenant du décorticage des cerises séchées; la quantité de combustible ainsi obtenue est, à peu de chose près, suffisante pour donner toute la chaleur nécessaire au séchoir et aussi la force motrice de l'usine.

Le prix de revient des installations avec séchage artificiel est beaucoup inférieur à celui du matériel qui est nécessaire pour le traitement par voie humide; de plus le traitement est beaucoup moins coûteux par le fait même de sa simplicité et de l'économie de combustible.

M. Beelaerts décrit ensuite les différentes installations qu'il a étudiées et réalisées au Congo belge pour la Forminière et ses filiales, lesquelles ont donné entière satisfaction aux exploitants (voir page 647).

MM. *Dehalu*, *Gevaert* et *Maury* posent un certain nombre de questions qui permettent à M. Beelaerts de compléter son exposé technique par des renseignements intéressants relatifs aux conditions requises pour la plantation de caféiers, aux espèces les plus répandues au Congo, à l'importance des plantations de café, etc.

La séance est levée à 15 h. 45.

M. J. Beelaerts. — Le traitement des cerises à café.

QUELQUES NOTES PRELIMINAIRES.

Nous croyons utile de rappeler que normalement les cerises de café sont traitées par une des deux méthodes ci-après :

1° *La voie sèche.* — Les baies sont séchées au soleil. Ce séchage dure 25 à 30 jours et il exige de vastes aires de séchage et aussi des abris couverts pour protéger les baies contre la pluie et contre la rosée. Il faut une main-d'œuvre importante pour remuer régulièrement la masse et éviter la fermentation.

Dans les conditions d'humidité qui caractérisent le climat au Congo belge, ce procédé n'est pas applicable lorsqu'il s'agit de traiter des quantités importantes de café.

2° *La voie humide.* — Le parchemin ou la pulpe qui enveloppe le café en parche est enlevé par le dépulpage, la pulpe détachée est entraînée par courant d'eau.

Les fèves obtenues au dépulpage sont tamisées pour en séparer les cerises qui ont échappé au premier dépulpage. Ces dernières sont traitées au redépulpeur qui les dépulpe à leur tour.

Les cafés en parche ainsi obtenus sont souillés de mucosités et de mucilages qui les font coller les uns aux autres en une masse compacte dont le séchage est impossible. Pour enlever cette gangue ou ces mucilages, le café en parche est immergé sous eau et la masse est ensuite soumise à la fermentation. C'est une opération analogue à celle que l'on fait subir dans des conditions semblables aux fèves de cacao, excepté que pour celles-ci la fermen-

tation est de nature acétique, tandis que pour le cas du café, la fermentation est essentiellement lactique; dans le cas où la fermentation est mal conduite, elle peut devenir butirique et donner lieu aux « fèves puantes ». La fermentation lactique dissocie particulièrement les glucoses.

La fermentation dure de 12 heures à 8 jours, cependant une opération bien faite doit durer environ 24 à 36 heures.

Aux Indes néerlandaises, on tend à organiser la fermentation de la masse de manière à maintenir toujours le bac dans les conditions d'acidité les plus favorables : La fermentation est terminée lorsque les fèves prises dans les couches supérieures du bac se détachent facilement des mucosités qui y étaient adhérentes.

Les installations de dépulpage et de fermentation comportent notamment :

1° Le bac de lavage où les cerises bien mûres à point sont séparées des pierres, et aussi des cerises trop mûres et sèches, ainsi que des cerises piquées par les *Stephanoderes;*

2° Le dépulpeur;

3° Le tambour séparant les cerises qui ont échappé au premier dépulpage;

4° Le redépulpeur qui traite les cerises non dépulpées ci-dessus;

5° La pompe fournissant au dépulpeur l'eau qui entraîne les pulpes enlevées;

6° Les bacs de fermentation avec les accessoires et les chéneaux par lesquels ils communiquent entre eux — et avec les machines;

7° La machine à laver pour le nettoyage des cafés en parche sortant des bacs de fermentation;

8° Éventuellement, une pompe élévatrice;

9° Une essoreuse pour égoutter les cafés en parche lavés.

On comprend aussi par ce qui précède que le traitement par voie humide demande toute l'attention de celui qui

s'en occupe et aussi la parfaite connaissance des phénomènes en jeu. Nous avons considérablement simplifié la machinerie et la technique du travail en opérant par voie sèche, mais en remplaçant le séchage au soleil, long et impraticable à la colonie, par le séchage artificiel.

Les cafés venant de la plantation passent immédiatement au séchoir et de là aux machines de finissage. Ces installations n'exigent plus aucune connaissance technique et le matériel est réduit à sa plus simple expression; c'est ce que nous allons exposer dans notre communication.

PREPARATION DES FEVES DE CAFE PAR DESSICCATION DE LA CERISE FRAICHE.

Généralités.

Celui qui étudie attentivement les différents procédés en usage pour le traitement et la préparation des cerises de café, s'explique difficilement la raison des multiples opérations que nécessite la méthode dite par voie humide et ne conçoit pas de prime abord comment elle ait pu supplanter la méthode par voie sèche malgré l'évidente simplicité de cette dernière.

Il est vrai que pendant longtemps on a cru que la fermentation utilisée dans la voie humide est de nature à améliorer la qualité et la couleur du café fini, mais cette opinion est actuellement abandonnée. Il est, en effet, tout à fait certain que si les cerises de café sont convenablement séchées, le café conserve intégralement son arome et aussi sa couleur et, en ce qui concerne particulièrement l'arome, nous retenons le témoignage d'auteurs autorisés, lesquels citent l'habitude des planteurs du Brésil de sécher séparément les cerises pour le café qu'ils destinent à leur consommation personnelle.

Nous pensons que la seule justification possible de la méthode par voie humide réside dans le fait que le dépulpage réduit de moitié la quantité des matières à sécher

en enlevant la pulpe ou chair qui enveloppe le café en parche; cet avantage paraît surtout important pour les pays où les circonstances climatériques rendent fort compliqué le séchage des cerises au soleil sitôt que les quantités à traiter deviennent considérables.

Or, il faut remarquer que si en elles-mêmes les opérations de dépulpage et de redépulpage des cafés ne présentent guère de complication, il n'en est précisément pas de même de la fermentation qui doit suivre et qui est indispensable pour débarrasser le café dépulpé des membranes et des mucosités qui y sont restées adhérentes.

Pour s'en convaincre, il suffit de parcourir les périodiques qui s'occupent de la question; on voit immédiatement combien les praticiens sont préoccupés de déterminer et de préciser les différents facteurs de fermentation afin de pouvoir mieux la régulariser, en réduire la durée et écarter les causes d'insuccès.

Bien mieux, nous constatons même la tendance actuelle à supprimer la fermentation. Les uns veulent y substituer le malaxage du café en parche après dépulpage dans des laveuses où il est mélangé avec du charbon de bois, de la chaux et quelquefois de l'aldéhyde formique; les autres, plus récents, adoptent la machine Raoeng qui, tout en dépulpant les cerises fraîches, lave en même temps si énergiquement le café en parche obtenu qu'il est possible de le passer directement au séchoir sans fermentation préalable.

La machine Raoeng fonctionne fort bien, mais il est curieux de constater que les adeptes de la voie humide, lesquels prétendent que l'aspect et la qualité du café obtenu par la voie sèche laissent à désirer, ne considèrent aucun inconvénient à utiliser ce genre de machine, cependant que les cafés en parche qui y sont obtenus sont introduits dans le séchoir exactement dans les mêmes conditions que les cerises entières dans la voie sèche, avec cette seule différence qu'ils ont d'abord été pelés ou dépulpés.

Il n'est évidemment pas possible d'assimiler un semblable traitement à la méthode par voie humide dont, à notre sens, la fermentation constitue la caractéristique.

En considérant la question au point de vue du Congo belge, la méthode par voie humide avec fermentation présente un inconvénient spécial qui résulte de la faible étendue des plantations et des quantités relativement réduites qui doivent être traitées journellement. En effet, le fonctionnement des bacs de fermentation est d'autant plus sensible aux conditions extérieures, température de l'eau, circonstances atmosphériques, etc. que leur capacité ou contenu est plus réduit et il devient ainsi difficile d'obtenir des lots de teintes suffisamment uniformes.

Comment dans ces conditions expliquer la vogue persistante du traitement des cafés par la voie humide? Ainsi que nous le disons plus haut pour les climats où le séchage au soleil devient compliqué, il serait peut-être possible de justifier la méthode pour autant, bien entendu, qu'on utilise le séchage naturel, mais l'argument tombe pour tous les cas dès qu'on envisage le séchage artificiel qui semble bien la solution idéale.

En effet, dans le traitement par voie sèche avec séchage artificiel, le seul passage des cerises au séchoir remplace toute une gamme d'opérations de la voie humide, le dépulpage, le redépulpage, la fermentation, le lavage, l'égouttage, etc. Or, après toutes ces opérations préliminaires de la voie humide, il faut tout de même finir par traiter au séchoir le café en parche obtenu et le seul bénéfice finalement réalisé consiste tout simplement dans l'élimination des pulpes humides qui sont enlevées mécaniquement et par la fermentation au lieu d'être séchées avec les fèves qu'elles enveloppent. N'est-il pas infiniment plus facile et plus simple de sécher directement les cerises entières plutôt que d'en enlever d'abord la pulpe?

Peut-être sera-t-on tenté d'objecter la complication du séchoir mécanique et aussi la consommation du combus-

tible nécessaire pour chauffer l'air de séchage; nous y répondons comme suit :

1° *Simplicité.* — Le traitement des cerises fraîches au séchoir est simple et entièrement automatique; une fois la ventilation et la température de l'air chaud convenablement réglées, il n'y a plus lieu de s'en occuper.

D'ailleurs, le séchoir existe également dans la voie humide avec cette seule différence que dans le cas de la dessiccation des cerises entières la quantité de matières qui doit être séchée est double de celle qui doit être traitée dans le procédé par voie humide et les dimensions ainsi que les caractéristiques des appareils doivent être amplifiées en conséquence.

Toutefois, qu'importe cette nécessité d'augmenter les dimensions du séchoir quand on considère que le séchage des cerises entières supprime les dépulpeurs, le redépulpeurs, les pompes, les bacs de fermentation, les machines de lavage et toutes les opérations correspondantes de la voie humide;

2° *Combustible.* — D'aucuns prétendent que dans la voie humide la quantité de parches obtenues au décorticage est suffisante pour sécher le café en parche tel qu'il sort des bacs de fermentation. C'est une grave erreur, puisque le poids de ces parches ne représente qu'à peine 7 % du poids des cafés en parche, lesquels contiennent alors 45 à 48 % d'humidité.

Par contre, en séchant les cerises entières on obtient au dépulpeur plus de 33 % de pulpes sèches, lesquelles constituent un excellent combustible donnant plus de 4.000 calories par kilogramme de matière brute et la quantité obtenue est, à peu de chose près, suffisante pour donner non seulement toute la chaleur nécessaire au séchage des cerises, mais encore la force motrice de l'usine et de l'atelier de préparation des cafés.

C'est après avoir étudié la question dans tous ses détails,

comme ci-dessus développé, que nous avons résolument adopté la méthode par voie sèche avec séchage artificiel pour toutes les installations que nous avons dû réaliser pour la Forminière et ses filiales.

TECHNIQUE DU SÉCHAGE DES CERISES DE CAFÉ.

Les cerises de café sèchent très facilement; cependant, pour obtenir un produit de qualité convenable il importe d'observer les règles ci-après :

1° La température de l'air de séchage peut être de 90° C. pendant la première période du séchage jusqu'au moment où la température des cerises atteint environ 70° C. A partir de ce moment la température de l'air chaud doit être réduite à 75° ou 80° C.

Dans le cas des séchoirs à courants parallèles où l'air pénètre dans le séchoir en même temps que les cerises fraîches et s'y achemine dans le même sens que ces dernières, la température de l'air chaud peut atteindre 130° C. étant donné que l'évaporation que les cerises subissent dans l'atmosphère chaude à l'entrée empêche leur échauffement excessif.

En aucun cas, la température des cerises pendant le séchage ne peut dépasser le maximum de 75 à 80° C., sinon les fèves roussissent et perdent de la valeur;

2° Le séchage doit être fait le plus uniformément possible dans toute la masse du produit;

3° La durée de séchage ne peut être inférieure à neuf ou dix heures et même il vaut mieux faire durer davantage l'opération;

Les cerises sont toujours cueillies à différents états de maturité et la différence de couleur des fèves qui peut en résulter au séchage sera d'autant plus grande que le séchage est poussé plus vivement; un séchage plus lent et plus long homogénise la couleur des fèves à la façon du séchage lent au soleil. Il y a donc avantage à augmen-

ter la durée de séchage, mais les dimensions du séchoir nécessaire deviennent naturellement plus grandes lorsque le séchage est plus long et l'on est nécessairement contraint de limiter la durée pour éviter les dimensions excessives.

Il est à remarquer que lorsque les cerises sont traitées au séchage artificiel, le tégument tend à adhérer si fortement aux fèves qu'il devient difficile et quelquefois impossible de l'enlever avec les plus fortes pressions qu'on peut réaliser au polisseur. Il se peut que cette dernière machine ne convienne plus et qu'il faille la remplacer par une machine à laver dans laquelle les fèves sont énergiquement malaxées les unes contre les autres après que le tégument à été légèrement humecté pour faciliter son détachement.

Dans les premières installations que nous avons réalisées nous avons prévu de faciliter l'enlèvement du tégument en saisissant les cerises fraîches au commencement du séchage par un brusque accroissement de température. Cet à-coup est facilement réalisé comme nous le disons plus haut dans le séchoir tambour où les cerises fraîches pénètrent en même temps que l'air chaud dont la température peut atteindre en ce moment 140 à 150° C. Le résultat répondait complètement à notre attente, le café était totalement dépelliculé par la seule action des décortiqueurs, mais malheureusement, par la dessiccation brutale, les fèves s'étaient si fortement contractées et leur couleur tellement foncée que la valeur de la marchandise s'en trouvait considérablement réduite.

Pour obtenir un bon décorticage des cerises, leur teneur en humidité résiduaire ne peut pas dépasser 8 à 9 % ni être inférieure à 7 %. Dans le premier cas, les cerises trop humides tendent à « bourrer » la machine et les fèves sont applaties; dans le dernier cas, les fèves cassent et la perte par brisures devient considérable.

Il faut aussi noter qu'une trop forte dessiccation diminue

inutilement le poids de la marchandise et, conséquemment, le rapport à la vente de celle-ci.

Pour compléter les renseignements ci-dessus, nous donnons ci-après quelques moyennes des résultats obtenus dans nos séchoirs avec les cerises de café *Robusta* :

Perte en poids par l'évaporation ou le séchage des cerises : **44** %.

Humidité résiduaire : 8 à 9 %.

100 kg. de cerises fraîches donnent en moyenne : **56** kg. de baies sèches; **34** kg. de déchets de pulpes; **20** kg. de café fini.

L'analyse des déchets de pulpes donne : Teneur en humidité : 8,47 %; teneur en cendres : 5,92 %.

Pouvoir calorifique supérieur net, rapport à la matière sèche : **4.453** calories.

Pouvoir calorifique inférieur net, rapport à la matière sèche : 4,385 calories.

La densité des fèves séchées varie de 1,17 à 1,20.

SECHOIRS.

Au moment où la Direction de la Forminière nous chargea de rechercher la méthode de traitement des baies de café convenant le mieux aux conditions existantes à la colonie, nous eûmes à nous occuper d'un séchoir tunnel qui, peu de temps avant, avait été construit tout spécialement pour le séchage des cerises de café. Les dimensions de l'installation étaient mal proportionnées, de plus, la ventilation et le chauffage étaient insuffisants; malgré plusieurs tentatives d'amélioration, il fut totalement impossible d'obtenir une marche satisfaisante.

D'ailleurs, si à première vue le tunnel semble pouvoir réaliser d'une manière parfaite les conditions requises pour obtenir un excellent séchage, c'est-à-dire longue durée et faible température, il y a malheureusement la tendance de l'air refroidi et humidifié à se déposer vers le

fond du tunnel et dans le courant d'air chaud qui traverse l'installation les couches supérieures se refroidissent plus lentement que les couches inférieures dans lesquelles la température approche rapidement le point de rosée. C'est ainsi que les produits déposés dans cette zone du tunnel s'humectent davantage et tendent à moisir dans l'atmosphère moite qui les baigne.

Ce défaut devient d'autant plus marqué que le séchoir est plus grand et plus long, aussi le tunnel ne convient pas pour les cerises de café, puisque les dimensions de l'installation de séchage seront toujours conséquentes par suite des volumes importants à traiter et de la nécessité d'un séjour prolongé de la matière dans le séchoir.

Les constructeurs ont remédié à la défectuosité ci-dessus en remplaçant la ventilation longitudinale par la circulation d'air chaud à tourbillonnements comme schématiquement figuré ci-dessous :

L'air avance dans le sens opposé des produits à sécher. Il passe et repasse transversalement dans les claies en un

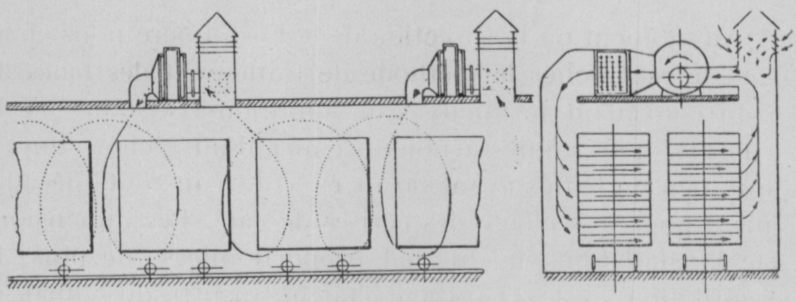


FIG. 1.

mouvement de tourbillonnement et suivant une spirale, cette circulation étant engendrée et entretenue par une série de groupes aérothermes distribués tout le long du tunnel. Chaque groupe comporte un ventilateur, un calorigène qui réchauffe l'air de ventilation et un dispositif de vannes par lequel une partie de l'air humidifié peut

être évacuée et remplacée par de l'air frais qui, après réchauffage, participe à la circulation.

Cette disposition supprime radicalement le défaut de séchage inégal, en plus elle permet d'organiser et de régler le travail d'une façon méthodique et parfaite, autant pour ce qui concerne le séchage progressif que pour la durée de celui-ci. Malheureusement les dimensions d'une telle installation sont importantes et le prix en devient rapidement prohibitif lorsque les quantités à traiter sont relativement considérables et qu'il est nécessaire de prolonger la durée de séchage.

Il importe de noter que dans les conditions climatériques existantes à la colonie, où la température de l'air atteint 35 à 40° C. et davantage et l'état hygrométrique 90 à 95 % de la saturation, les problèmes de séchage deviennent difficiles, surtout si, comme c'est le cas pour les cerises de café, on s'impose de limiter la température de l'air chaud pour ménager la qualité du produit : Il faut dans ce cas une importante quantité d'air de séchage pour véhiculer les calories nécessaires à l'évaporation de l'humidité des cerises et on conçoit de suite l'avantage que les séchoirs du type ci-dessus présentent à ce point de vue par suite de leur résistance minime au passage de l'air chaud et, par conséquent, de la puissance réduite nécessaire pour la ventilation.

Il est généralement admis que pour les cerises de café il convient de ne pas dépasser pour l'air de séchage la température de 75 à 80° C. Nous pensons que cette limite est un peu sévère, puisque, pour les cafés en parche la température dans les séchoirs est normalement de 90° C. au commencement de l'opération lorsque les matières sont encore saturées d'humidité et qu'ensuite seulement la température est réduite à 80° C. Cette pratique nous indique déjà que l'on attache moins d'importance à la température de l'air de séchage et qu'on est surtout préoccupé de limiter la température du produit.

Il faut aussi admettre que le séchage du café en cerises est moins délicat que celui du café en parche, puisque dans le premier cas, la fève est protégée contre les effets de la chaleur par le manteau de pulpe qui l'enveloppe, tandis que, pour le café en parche, cette protection est réduite à la mince épaisseur du parchemin.

Toutes les considérations ci-dessus nous avaient amenés à choisir pour les plantations de la Biaro et de Yalusaka des séchoirs tambours, lesquels fonctionnent à courant parallèle, c'est-à-dire que l'air chaud traverse l'appareil dans le même sens que les cerises à sécher. Les baies fraîches pénètrent dans le séchoir en même temps que l'air chaud de séchage et elles subissent au contact de ce dernier une évaporation active dont l'effet endothermique empêche leur échauffement excessif, malgré la température élevée du milieu; c'est grâce à ce phénomène qu'il est possible d'utiliser dans ces appareils de l'air chaud à 160 et 180° C. sans que la température du produit traité dépasse 70 à 80° C.! La température initiale de l'air chaud dépend évidemment de l'humidité du produit, elle sera d'autant plus élevée que le produit contient plus d'eau.

Le schéma ci-dessous indique par la courbe 1 la façon dont la température des gaz chauds tombe à l'entrée et décroît ensuite lentement dans le séchoir; la courbe 2 montre que l'évaporation de la matière traitée suit une allure correspondante; la courbe 3 indique l'augmentation progressive de la température du produit

Le séchoir de la Biaro est constitué d'un tambour mesurant environ 18 mètres de longueur et 1 m. 80 de diamètre.

Sur la première partie de la longueur et sur environ 1 m. 75 du côté de l'entrée, la paroi intérieure est munie de cuillères hélicoïdales qui, par suite du mouvement de rotation du tambour, repoussent les cerises vers la partie médiane à la façon d'une vis transporteuse.

La partie milieu est équipée d'un cloisonnement cruci-

forme qui, constamment, relève le contenu et le diffuse autant que possible sur toute la section transversale du tambour pendant la rotation de celui-ci. La matière en ruisselant sur les faces des croisillons est brassée intimement avec l'air chaud.

La partie cloisonnée s'étend sur une longueur de 15 mètres. Elle est divisée en trois sections dont les cloisonnements sont décalés d'une section à la suivante pour

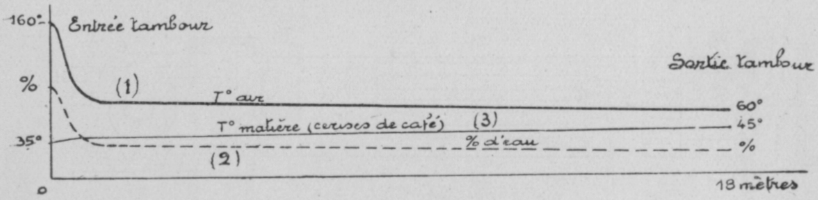


FIG. 2.

empêcher les baies de rouler sur toute la longueur des croisillons.

Pendant leur ruissellement sur les parois des cellules formées par les croisillons et pendant leur chute d'un croisillon à l'autre, les cerises tendent à être entraînées par le courant d'air, les plus sèches, c'est-à-dire les plus légères, plus que les autres et il se produit ainsi un classement automatique qui accélère l'avancement et l'évacuation des baies sèches et retarde au contraire l'avancement des cerises humides qui ainsi sont retenues plus longtemps dans l'appareil.

Dans la partie arrière, les cerises s'accumulent contre le fond du tambour jusqu'au niveau de l'ouverture de sortie. Contre le fond, la paroi cylindrique est munie de godets qui élèvent les cerises et les rejettent dans la trémie par où elles sont évacuées au dehors ou bien retombent dans le tambour suivant que la vanne V. ferme plus ou moins le fond de la trémie.

La figure ci-dessous représente le tambour comme

décrit, l'air chaud venant du foyer pénètre par C avec les cerises déversées en A — en B le ventilateur qui aspire l'air chaud au travers du tambour.

La vitesse de rotation du tambour est d'environ 1 tour par minute et la puissance nécessaire à son mouvement est approximativement de 4 HP.

Pour obtenir un produit de bonne qualité nous avons dû réduire la température de l'air chaud à l'entrée à

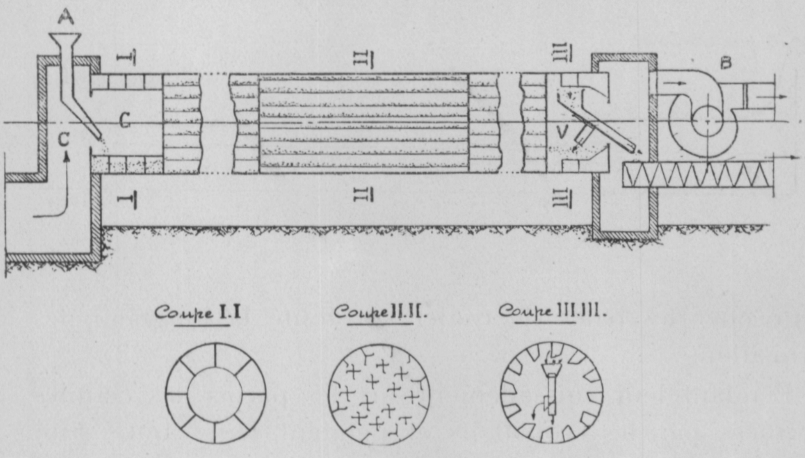


FIG. 3.

110° C. La température à la sortie de l'air humidifié n'est que de 61° C.; la capacité de séchage correspondant à ce régime est d'environ 460 kilogrammes par heure, soit approximativement 11 tonnes par 24 heures; cette capacité serait beaucoup plus grande s'il était possible d'utiliser une température plus élevée à l'entrée.

Le ventilateur est prévu pour aspirer par heure 18.000 à 20.000 m³ d'air à 70° C. La dépression à l'entrée du tambour correspondant au régime de fonctionnement ci-dessus est d'environ 12 à 15 mm. de colonne d'eau.

Rappelons que dans le séchoir tunnel la température ne peut pas dépasser 75 à 80° C.; dans le tambour nous atteignons 110 ou 120° C. Il en résulte que, avec ce der-

nier système, le poids de l'air chaud nécessaire sera réduit de plus de moitié, mais, par contre, la résistance au passage de l'air et la puissance nécessaire pour la ventilation seront un peu plus considérables.

Le séchoir tambour présente les avantages ci-après :

1° Grande capacité de séchage. Elle est d'autant plus considérable qu'il est possible d'utiliser une température initiale plus élevée pour l'air de séchage;

2° Simplicité de fonctionnement, marche automatique et main-d'œuvre réduite;

3° Marche continue. Si la capacité des machines est convenablement proportionnée au régime du séchoir, le séchage et le travail à l'atelier de finissage du café peuvent être faits suivant une chaîne sans interruption.

Toutefois, il convient de remarquer que l'avantage de la simplicité n'existe que pour autant que le tambour puisse fonctionner d'une façon continue, sans intermittence; cette condition est aussi indispensable pour obtenir un produit de qualité irréprochable. En effet, à chaque mise en marche et à chaque arrêt il faut un laborieux réglage du régime de ventilation et de chauffage pour éviter de nuire à l'uniformité de la matière par un excès de chauffage qui roussit les fèves.

Un autre inconvénient de la marche intermittente provient de l'horizontalité du tambour et de l'impossibilité de le vider complètement. A la mise en marche le café resté dans l'appareil est partiellement torréfié et souille le produit fini.

L'expérience de ces difficultés et inconvénients nous a incité à rechercher un type de séchoir plus simple et mieux adapté aux circonstances des plantations de café à la colonie et c'est ainsi que nous avons finalement arrêté notre choix au séchoir à claies presque rudimentaire, peu coûteux et extrêmement facile à monter et à conduire.

Les cerises sont déposées sur les claies en une couche régulière de 15 à 20 centimètres d'épaisseur. La paroi du

fond est en tôle perforée avec ouvertures de 5 millimètres de diamètre qui donnent passage à l'air chaud refoulé par les ventilateurs.

Notre type pour 15 à 20 tonnes de cerises fraîches par jour est schématiquement figuré ci-dessus. Le ventilateur refoule l'air au travers du calorigène A chauffé au moyen

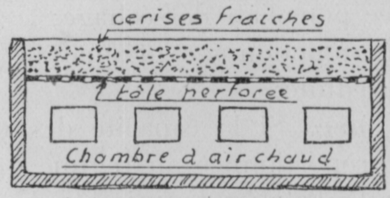


FIG. 4.

de la vapeur d'échappement à la pression effective de 2 kilogrammes par cm² et à la température de 132,5° C.

Ci-après les caractéristiques du groupe :

Débit du ventilateur, 42,000 kg. d'air/H.

Pression totale, 100 mm. de colonne d'eau.

Pression statique réalisable à la sortie du calorigène, 60 à 70 mm. de colonne d'eau.

Chauffage de 42.000 kg. d'air par heure de 35° C. et 90 % d'humidité à 90° C. par la condensation d'environ 1200 kg. de vapeur par heure, soit 630,000 calories.

L'air chaud à sa sortie du calorigène est refoulé dans le carneau C.C. et distribué de là sous les auges D et D′ par l'intermédiaire des registres réglables R.

Le carneau et les chambres d'air chaud sous les deux auges sont largement dimensionnés afin de répartir l'air et la pression aussi uniformément que possible.

Chacune des deux auges D et D′ mesure 4,4 m. de largeur et 12 mètres de longueur, la surface totale de ces deux auges étant de 105,6 m².

Pour uniformiser le séchage sur les claies, il est nécessaire de remuer fréquemment la masse des cerises et si

ce travail n'exige pas une main-d'œuvre considérable, il est cependant ennuyeux par suite de la température qui règne au-dessus des claies. Pour y obvier, nous avons combiné notre séchoir à claies inclinées avec sas superposés. Les claies sont inclinées à 35° sur l'horizontale et les cerises de café tombent de la trémie T et déferlent automatiquement tout le long des claies au fur et à mesure que l'évacuation est faite par les sas inférieurs au moyen des cloisons vannes C et C'.

L'air est refoulé par le ventilateur V, sous la pression totale de 80 à 100 mm. C.E., dans les deux carneaux

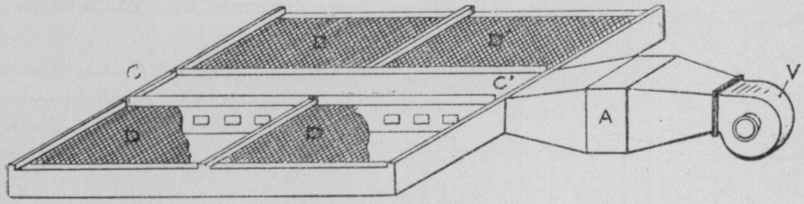


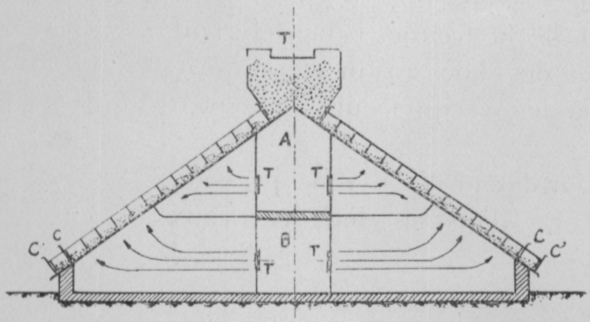
FIG. 5.

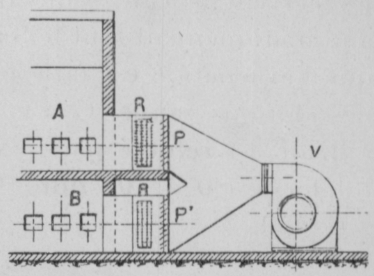
indépendants A et B qui alimentent respectivement les parties supérieures et les parties inférieures des claies (voir planche 1). L'air de chacun des deux carneaux est réchauffé par un calorigène R et les deux vannes à persiennes P et P' permettent de régler séparément la ventilation et la température sur les faces supérieures et inférieures des claies.

Pour augmenter l'efficacité du réglage de la ventilation en fonction du séchage à obtenir, nous avons encore prévu les registres T par lesquels les carneaux communiquent avec les chambres à air chaud sous les claies; en plus, grâce aux crémaillères fixées sur les parois inclinées extérieures, il est possible de changer à loisir l'écartement entre les cloisons des sas et aussi leur hauteur au-dessus des claies. Avec cette dernière disposition on peut faire varier d'un point à l'autre l'épaisseur moyenne de la cou-

Pl. I.

Séchoirs à claies inclinées automatiques.





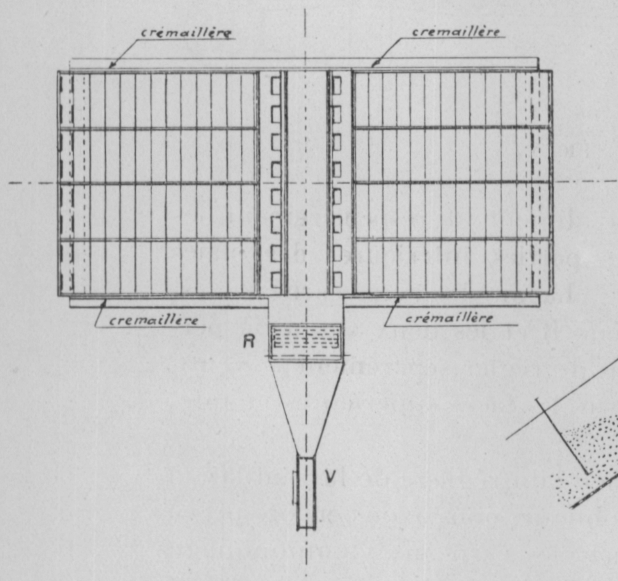
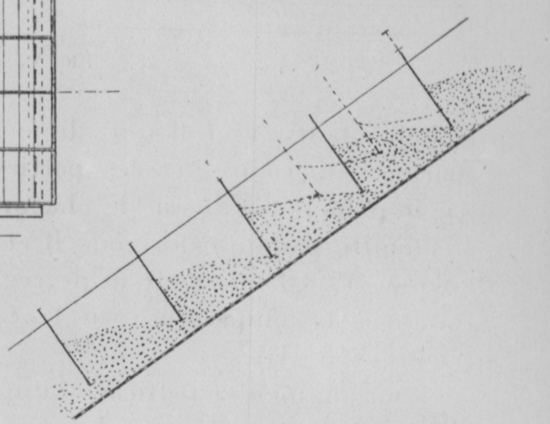
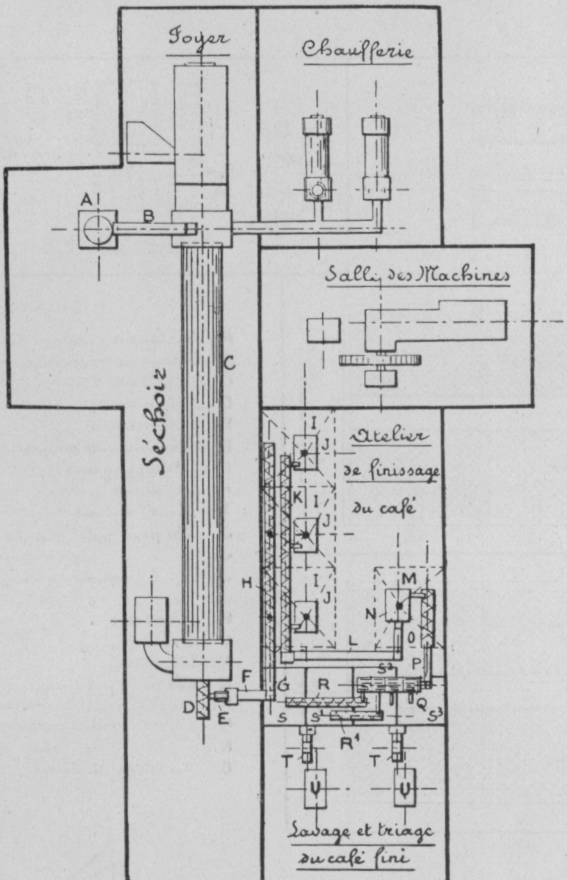


Schéma figurant le fonctionnement des sas (en pointillé modifications par rapprochement des cloisons et ouvertures plus grandes)

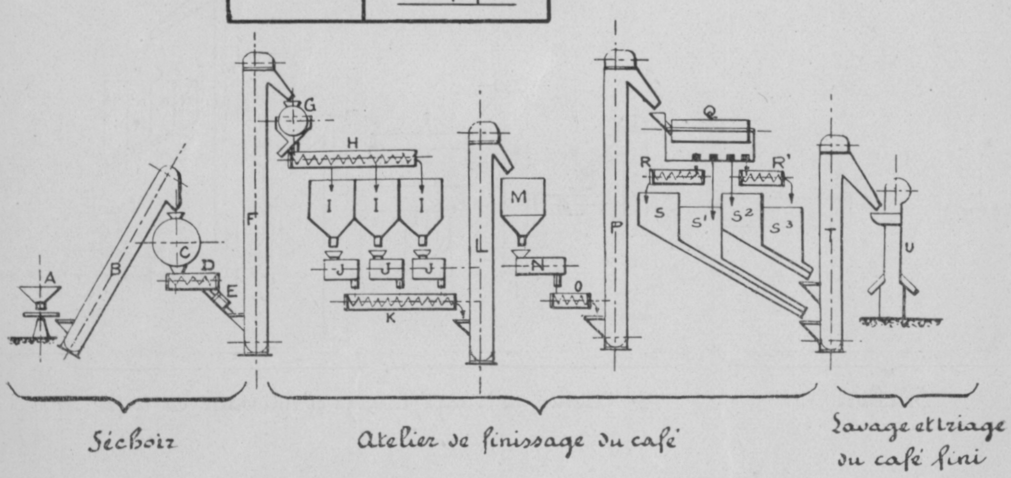


Usine à café de Biaro. (Séchoir Trommel.)

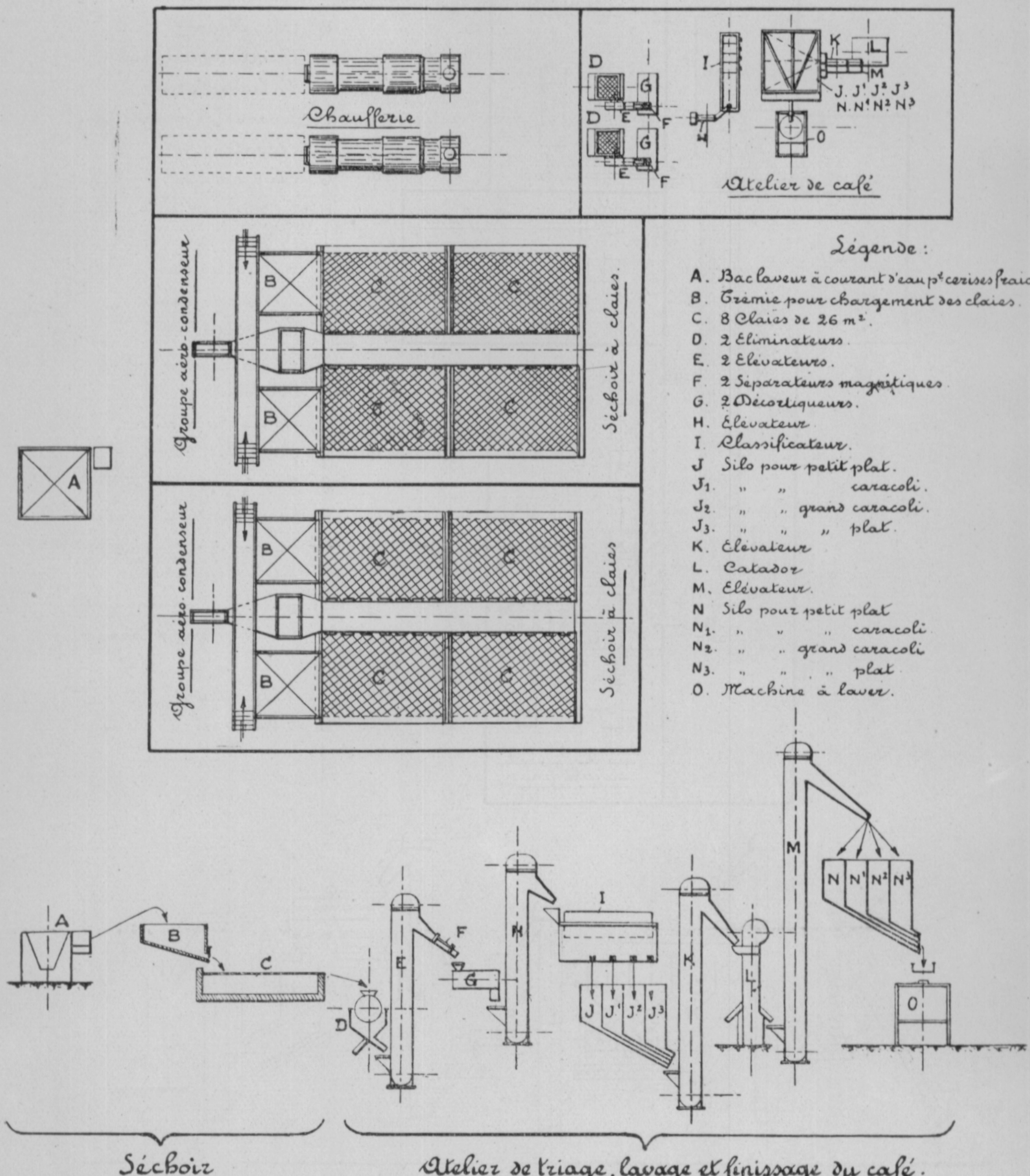


Légende

A. Sole doseuse.
B. Elévateur.
C. Tambour sécheur
D. Vis transporteuse.
E Séparateur magnétique
F. Elévateur
G. Eliminateur
H Vis transporteuse.
I. 3 Silos
J. 3 Décortiqueurs.
K Vis transporteuse
L Elévateur
M Silo
N. Polisseur
O. Vis transporteuse
P. Elévateur
Q. Classificateur
R. Vis transporteuse pour petit plat
R1. „ „ „ grand plat
S. Silo pour petit plat
S1. „ „ „ caracoli.
S2. „ „ grand caracoli
S3. „ plat
T. 2 Elevateurs.
U. 2 Catadors.



Usine à café de Libenge. (Séchoir à claies.)



che suivant laquelle les cerises déferlent dans les sas successifs, sur toute la longueur des claies, avec l'avantage de pouvoir organiser la variation de l'épaisseur sur tout le parcours pour obtenir le séchage progressif qui convient le mieux.

Pour donner une idée de l'ensemble des installations de traitement des cafés comportant le séchage artificiel comme ci-dessus exposé, nous figurons en annexes les plans schématiques des usines de la Biaro et du Libenge.

L'usine de Biaro comporte un séchoir tambour comme décrit plus haut lequel traite les cerises de la plantation locale et parachève d'autre part le séchage des cerises venant des plantations auxiliaires de Katende, Assengwe, etc., où elles ont été traitées sur des séchoirs à claies. A la sortie du tambour sécheur les cerises sont accumulées dans les silos disposés au-dessus des décortiqueurs; après décortiquage, les fèves sont stockées dans ces silos au-dessus du polisseur. Après le polissage, les fèves sont triées en quatre ou cinq catégories et chaque catégorie est lavée ensuite au moyen de catadors. La suite de ces opérations est figurée au schéma planche II.

Le séchoir de Libenge comportera huit claies mesurant chacune 26 m^2 environ. A leur arrivée à l'usine, les cerises mûres et trop sèches, ainsi que les cerises piquées, sont séparées des cerises humides par courant d'eau où se déposent les cerises mûres à point pour le séchage. Après le séchage, les cerises passent à l'atelier de finissage suivant le schéma figuré planche 3.

L'usine de Libenge pourra traiter par jour 30 à 40 tonnes de cerises fraîches et cependant le prix total de l'usine pour matériel fourni Fob. Anvers, avec bâtiment et tous accessoires compris, ne dépassera pas 500,000 francs.

Séance du 30 décembre 1931.

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. Dehalu, directeur et Président de l'Institut.

Sont présents : MM. Fontainas, Gevaert, Gillon, Liebrechts, Maury, Van de Putte, membres titulaires; MM. Beelaerts, De Backer et De Roover, membres associés.

Excusés : MM. Bollengier, Cito, Moulaert et Olsen.

M. De Jonghe, Secrétaire général, est présent.

COMMUNICATION DE M. M. DE ROOVER.

M. De Roover montre l'importance de l'eau potable aux colonies. Les statistiques congolaises prouvent que 12 % des décès de blancs et 20 % des décès de noirs sont dus à des maladies d'origine hydrique.

Le problème de l'eau potable au Congo présente de sérieuses difficultés. Les sources sont rares à proximité des grands centres à desservir en eau potable. On en est donc réduit à l'épuration et à la stérilisation. Il existe plusieurs procédés d'épuration et de stérilisation de l'eau. M. De Roover en expose la technique, les avantages et les inconvénients.

La stérilisation par filtration lente est peu pratique au Congo; celle par les rayons ultra-violets est trop coûteuse. Il reste les procédés de stérilisation par le chlore et par l'ozone. Ce dernier présente le plus de garantie.

Un grand nombre de centres du congo sont actuellement déjà pourvus ou en voie d'être pourvus d'une distribution d'eau potable. Ce sont : Élisabethville, Léopold-

ville, Jadotville, Stanleyville, Coquilhatville, Matadi, Boma, Thysville et Albertville. Ces installations représentent un investissement de 80 millions par le Gouvernement et de 60 millions par les sociétés, c'est-à-dire une dépense d'environ 5,500 francs par blanc résidant au Congo. Quand toutes ces distributions d'eau fonctionneront, 45 % des blancs et 15 % des noirs disposeront d'une bonne eau potable.

C'est un résultat dont la Belgique peut être fière.

M. De Roover constate que l'exploitation se fait par des sociétés et non en régie. Le prix de l'eau varie d'un centre à l'autre. De 5 francs le mètre cube à Élisabethville, elle est de 8 francs à Jadotville et de 2 fr. 80 à Léopoldville. M. De Roover commente ce dernier chiffre et souhaite l'établissement de tarifs plus uniformes. Enfin, l'expérience montre que certains réseaux de distribution donnent jusqu'ici 40 % de fuites. Il n'est donc pas de bonne politique de réaliser des économies sur la qualité des matériaux et sur le placement des conduites (voir p. 670).

Un échange de vues auquel prennent part MM. *Dehalu*, *Beelaerts*, *Fontainas*, *Maury*, *Van de Putte* et *Gillon*, se produit au sujet des nouvelles infections que peuvent produire les fuites dans le réseau de distribution, des défauts de réglage de certains appareils de stérilisation et des petits appareils de stérilisation dont pourraient être munis les agents isolés dans la brousse.

COMITE SECRET.

Les membres titulaires élisent M. Maury comme vice-directeur pour l'année 1932.

La séance est levée à 16 heures.

M. M. Deroover. — L'eau potable au Congo belge.

§ I. — ASPECT GENERAL DU PROBLEME DE L'EAU POTABLE AU CONGO.

Importance du problème de l'eau potable au Congo belge. Mortalité d'origine hydrique.

L'importance de la question de l'eau potable au Congo est mise en évidence par l'importance relative des causes de mortalité : pour les Blancs, la cause de mortalité principale est le paludisme; pour les Noirs c'est la pneumonie; mais pour les uns et les autres, les maladies d'origine hydrique ont le triste honneur de tenir le deuxième rang de la statistique. La dysenterie, les verminoses, la typhoïde, sont cause d'environ 12 % des décès de Blancs et d'environ 20 % des décès de Noirs.

La différence de pourcentage entre les Blancs et les Noirs succombant aux maladies hydriques, montre l'efficacité relative de l'habitude qu'ont les Blancs de filtrer et bouillir leur eau. Cette observation justifie aussi l'attitude de l'Union Minière du Haut-Katanga, qui, ne disposant que d'une quantité insuffisante d'eau stérilisée, à son siège de Panda en 1928 et 1929, réservait cette eau à ses camps de travailleurs indigènes et distribuait l'eau brute à la population blanche, mieux équipée pour se défendre.

Difficultés du problème de l'eau potable au Congo belge. — Nécessité de recourir à l'épuration des eaux de surface.

Une première difficulté du problème de l'eau potable au Congo est la rareté relative des sources d'eau profonde à proximité des lieux d'habitation. La cuvette congolaise,

à stratifications horizontales, se prête mal à des émergences d'eau profonde; la région montagneuse offre peu de roches perméables.

La population s'est donc abreuvée de tous temps aux eaux de surface; et c'est encore celles-ci que nous devons capter et stériliser pour la majorité de nos distributions d'eau, soit qu'il n'y ait pas de sources, soit que celles-ci soient trop distantes pour que leur captage et leur adduction aux centres habités soient économiquement possibles.

Dès l'instant où il est nécessaire de recourir à une épuration des eaux, la grande dispersion de la population (26,000 blancs et 10,000,000 de noirs sur un territoire grand comme 80 fois la Belgique) devient une source nouvelle de difficultés, par l'obligation qu'elle impose de multiplier les petites installations à frais généraux élevés.

§ II. — METHODES INDUSTRIELLES D'EPURATION DES EAUX.

Nous avons vu que dans la majorité des cas, l'alimentation des agglomérations congolaises doit être assurée au moyen d'eau de surface épurée.

Nous donnerons ci-dessous un bref aperçu des méthodes industrielles les plus courantes pour rendre potable une eau impure et nous indiquerons les particularités de leur application à la Colonie.

L'épuration d'une eau de mauvaise qualité comprend deux grandes opérations : la *clarification* et la *stérilisation* (1).

Nous décrirons sommairement, pour chacun de ces processus, les procédés industriels les plus répandus.

Clarification des eaux.

La clarification a pour but de débarrasser l'eau des matières minérales et organiques en suspension; elle peut

(1) Citons à titre documentaire le fait que le traitement de l'eau peut aussi comporter une *correction chimique* telle que son adoucissement, sa déferrisation ou sa démanganisation.

réussir en outre à débarrasser l'eau d'une partie des matières organiques en solution.

La clarification d'une eau peut comprendre tout ou partie des quatre opérations suivantes : un dégrossissage par sédimentation; une floculation ou collage; une décantation; une filtration.

Le *dégrossissage par sédimentation*, s'appliquant à des eaux très malpropres, vise à les débarrasser des plus grosses matières et boues en suspension.

La *floculation* consiste à mettre en solution dans l'eau (soit brute, soit déjà dégrossie) un sel métallique (généralement le sulfate d'alumine, parfois l'aluminate de soude ou le chlorure ferrique), dont la décomposition, au contact de l'eau, donne naissance à des flocons d'hydrate d'alumine ou de fer.

Ces flocons, qui agissent par action mécanique et par adsorption, enrobent les impuretés et les matières organiques en suspension et en solution dans l'eau.

Mais il faut attirer l'attention sur un écueil plus d'une fois rencontré à la Colonie, notamment à Léopoldville, où des doses considérables de sulfate d'alumine étaient ajoutées sans provoquer de floculation convenable. La cause de ces déboires est simple : la floculation du sulfate d'alumine ne se produit bien que dans une eau légèrement basique; or, des eaux tropicales, fortement chargées de matières organiques en décomposition, sont souvent acides. Dans ce cas, il faut, avant addition du sulfate d'alumine, neutraliser l'acidité de l'eau par un chaulage et un brassage énergique ou, mieux encore, il faut remplacer le sulfate d'alumine par l'aluminate de soude dont la floculation est parfaite en milieu acide.

La *décantation* consiste en un repos prolongé de l'eau (2 à 4 heures) qui permet aux matières en suspension de se déposer. Le processus de la décantation est beaucoup facilité par une floculation préalable.

La *filtration* peut se faire par deux procédés différents : par filtres lents, ou « biologiques »; par filtres rapides.

La *filtration lente* ou *biologique* [1], encore employée dans nombre d'anciennes installations européennes, est d'un fonctionnement trop délicat et d'un entretien trop coûteux pour qu'on puisse y recourir dans les colonies tropicales.

La *filtration rapide,* qui est la seule employable au Congo, se fait à une vitesse verticale d'environ 2 mètres à l'heure; chaque mètre carré de filtre rapide peut donc débiter 40 à 50 m^3 d'eau par jour

Les filtres rapides, qui sont traversés par l'eau de haut en bas, comprennent généralement un lit filtrant de sable classé d'environ 70 cm. d'épaisseur, supporté par du gravier classé de dimensions croissantes jusqu'à la base des filtres.

Les flocons d'alumine sont arrêtés à la surface du sable; ils y forment rapidement une couche gélatineuse filtrante qui retient les plus petites particules encore en suspension dans l'eau.

Au bout de quelques heures ou de quelques jours, le filtre se colmate. Il faut alors procéder à un nettoyage. Dans les installations modernes, ce nettoyage se fait mécaniquement en quelques minutes : une herse établie à la base du filtre, permet d'y laisser passer, de bas en haut, de l'air comprimé qui désagrège le lit filtrant colmaté et

[1] La filtration lente consiste à faire passer l'eau à une vitesse verticale de 4 à 20 centimètres à l'heure, à travers une couche de sable fin, recouverte d'une pellicule filtrante biologique. Cette pellicule est formée par une algue microscopique qui se développe sur le sable, en s'alimentant aux dépens des matières organiques.

Cette pellicule ou feutre filtrant a un pouvoir oxydant remarquable qui tue les microbes et oxyde les matières organiques (ammoniaque, nitrites, etc.). La filtration lente constitue donc à la fois, un procédé de clarification et de stérilisation de l'eau.

Malheureusement, les filtres lents demandent de grandes étendues, leur nettoyage est onéreux et leur efficacité dépend de la température, de l'adresse et de la conscience de la main-d'œuvre, etc.

de l'eau filtrée qui le lave. Tout l'art des constructeurs de filtres réside dans l'organisation de ce dispositif de nettoyage, pour le rendre efficace et rapide sans déranger le lit filtrant.

Le filtre rapide à lavage mécanique, précédé ou non de floculation et décantation, est par excellence le moyen de clarification à employer à la Colonie. En même temps qu'il clarifie l'eau, ce filtre réduit dans de grandes proportions la quantité de matières organiques et le nombre de bactéries, mais il ne suffit pas à rendre potable une eau polluée; pour tuer les microbes nocifs, la clarification doit être suivie d'une stérilisation.

Stérilisation des eaux.

Nous avons vu que l'on ne peut pas employer au Congo les filtres bactériologiques, susceptibles d'assurer simultanément la clarification et la stérilisation de l'eau.

Il faut donc y recourir aux méthodes chimiques [1] de stérilisation, lesquelles sont toutes basées sur l'action d'un agent oxydant, qui tue les germes vivant dans l'eau.

Avant d'entrer dans le détail de ces méthodes chimiques, attirons l'attention sur le fait qu'elles ne donnent de certitude de succès qu'à condition d'être appliquées à des eaux claires, ne contenant guère de matières organiques [2]; en cas d'abondance de matières organiques, les microbes vivant à l'intérieur de celles-ci échappent à l'action oxydante de l'agent stérilisant. Si donc l'eau à traiter n'est pas naturellement claire, il est indispensable de la clarifier, par les méthodes décrites plus haut, avant de la soumettre à la stérilisation.

Parmi les agents chimiques de stérilisation, deux seule-

(1) On peut aussi recourir à la méthode électrique de stérilisation par les rayons ultra-violets; mais celle-ci, techniquement excellente, ne s'est pas répandue dans la pratique industrielle.

(2) Moins de 5 milligrammes par litre de matières organiques exprimées en oxygène libre du permanganate acide.

ment ont une importance pratique pour les distributions d'eau potable; ce sont le *chlore* et l'*ozone,* — l'iode et le permanganate n'ayant fait l'objet que d'applications limitées.

Nous décrirons sommairement les méthodes d'utilisation du chlore et de l'ozone.

Stérilisation par le chlore. — Le chlore est un bactéricide puissant. Il attaque la membrane lipoprotéidique des microbes, tant par chloruration que par oxydation à l'intervention de l'oxygène que met en liberté l'action du chlore sur l'eau.

Le chlore peut être employé sous des *formes* diverses et à des *doses* différentes.

Au point de vue *forme,* on peut recourir soit aux hypochlorites de soude ou de chaux, soit au chlore liquide. Dans les deux cas, on prépare une solution concentrée d'eau de chlore qui est ajoutée à l'eau à stériliser aux doses fixées dans les méthodes ci-après. Les nombreux types d'appareils de chloration ont tous pour but de favoriser et de régler le mélange intime du réactif stérilisant à l'entièreté de l'eau.

Au point de vue des *doses* de chlore employées, on peut distinguer trois méthodes :

La javellisation qui est la méthode de chloration la plus ancienne, emploie des doses de chlore de 0,5 à 1 mgr par litre d'eau;

La verdunisation, qui s'est présentée comme un perfectionnement de la javellisation, se contente, en principe, de doses de chlore de 0,1 mgr par litre;

La chloration à dose massive suivie de neutralisation de l'excès de chlore recourt à des doses de 1 à 3 mgrs de chlore par litre d'eau.

La *Javellisation* peut donner de bons résultats, à conditions de proportionner exactement la quantité de chlore à la quantité de matières réductrices à attaquer. Mais il y

a là un équilibre difficile à atteindre et à maintenir. Or, toute rupture d'équilibre est dangereuse : une insuffisance momentanée de chlore laisse l'eau septique et peut causer une épidémie; un excès de chlore, même minime, donne à l'eau un goût désagréable et la rend nocive pour l'organisme humain.

Dans les grandes villes de pays tempérés, où l'on dispose d'un personnel de chimistes et de bactériologues faisant sans cesse varier la dose de chlore suivant la composition de l'eau, la javellisation peut donner des résultats satisfaisants.

Dans des installations moins importantes, où le contrôle chimique et bactériologique ne peut pas être permanent, par suite de son coût élevé, il y a en tout temps risque de rupture d'équilibre et la javellisation n'y donne qu'une sécurité précaire.

Dans les pays tropicaux où la variation de composition de l'eau est brusque et où il n'est pas possible d'assurer un contrôle suffisant pour proportionner en tous temps le chlore aux matières réductrices, la javellisation peut être considérée comme un palliatif, diminuant le degré de pollution de l'eau, mais on ne peut pas compter sur elle pour une stérilisation mettant la population à l'abri des maladies d'origine hydrique.

La *verdunisation* a été présentée par ses protagonistes comme introduisant à la fois un *principe* nouveau et une *technique* nouvelle dans l'application du chlore.

La *technique* de la verdunisation consiste en un dispositif d'adduction automatique de l'hypochlorite sur la tuyauterie d'aspiration des pompes de la station élévatoire, dispositif qui est bon, mais ne représente qu'un détail pratique.

Le *principe* qui servit de base à la verdunisation fut le suivant : alors que la javellisation employait des doses de chlore de 0,5 à 1 mgr par litre et qu'elle les faisait varier

suivant le degré de pollution de l'eau, la verdunisation prétendit stériliser toute eau au moyen d'une dose immuable de 0,1 mgr. Ses protagonistes affirmaient que cette faible dose suffisait à tuer les microbes, en toutes quantités, grâce à des rayons abiotiques que le chlore aurait émis au contact de l'eau.

Ce principe est condamné. D'une part, la note de MM. Dienert et Etrillart que le Dr Roux (Directeur de l'Institut Pasteur et Président du Conseil supérieur d'Hygiène de France) a présentée à l'Académie des Sciences de Paris le 26 septembre 1927, fit définitivement justice de la théorie des rayons abiotiques. Quant à l'immuabilité de la dose de un décimilligramme de chlore, les protagonistes de la verdunisation l'ont abandonnée eux-mêmes et ils emploient actuellement, suivant la qualité des eaux, des doses variables qui se rapprochent de celles de la javellisation.

La verdunisation telle qu'elle fut préconisée au lendemain de la guerre n'existe donc plus. Sous sa forme actuelle, elle se rapproche de la javellisation. Mais comme elle garde une tendance à employer des doses de chlore moindres que la javellisation, elle expose moins à ressentir le mauvais goût du chlore, mais elle augmente le danger d'insuffisance de stérilisation en cas d'augmentation de la pollution des eaux.

La *chloration à dose massive* (1 à 3 milligrammes de chlore par litre) suivie d'une neutralisation de l'excès de chlore, donne une sécurité plus grande que la javellisation. Appliquée à une eau claire et ne contenant pas trop de matières organiques, elle assure une bonne stérilisation, sans laisser de goût de chlore. C'est actuellement la meilleure méthode de chloration.

La neutralisation du chlore peut se faire, soit en ajoutant à l'eau chlorée des produits réducteurs (anhydride sulfureux, hypochlorite de soude, etc.), soit en faisant

passer l'eau chlorée sur du charbon actif. L'addition de produits réducteurs offre l'inconvénient de charger l'eau de produits chimiques qui sont, à la longue, nuisibles à la santé. Le recours au charbon actif est à conseiller; malheureusement son usage est coûteux.

Stérilisation par l'ozone. — L'oxygène de l'air et les rayons solaires étant les deux grands agents bactéricides de la nature, l'industrie a cherché à les utiliser pour la stérilisation des eaux. De cette double idée sont sorties les méthodes de stérilisation par les rayons ultra-violets d'une part et par l'ozone d'autre part. Tandis que la première est restée plutôt théorique, la seconde a pris un grand développement pratique.

La stérilisation par l'oxygène atmosphérique employé tel quel, demanderait des installations énormes et le brassage de l'eau avec un volume d'air si grand que le coût de l'opération serait prohibitif. Cette difficulté a été surmontée en recourant à l'ozone.

L'ozone est de l'oxygène polymérisé, c'est-à-dire condensé, qui existe à très faible dilution dans l'air marin et l'air des montagnes, à la salubrité desquels il contribue.

L'ozone a des propriétés oxydantes et bactéricides si énergiques qu'il suffit de $\frac{1}{2}$ à 1 gramme de ce gaz pour stériliser 1 mètre cube d'eau en quelques secondes.

L'ozone est produit dans des appareils « Ozoneurs », en y faisant passer un courant d'air atmosphérique dans le champ de décharges électriques silencieuses ou « effluves ». Celles-ci transforment une partie de l'oxygène de l'air en ozone, à raison d'environ 50 gr. d'ozone par Kwh employé.

Pour provoquer le contact intime entre l'ozone et les matières à oxyder, on produit une émulsion de l'air ozoné dans l'eau, en les faisant passer par un injecteur. L'eau arrive sur celui-ci avec une pression de 2 à 4 mètres et c'est elle qui aspire l'air à travers le circuit d'ozonation.

Pendant le court contact de l'air ozoné et de l'eau, les bactéries et les matières organiques sont brûlées par l'ozone, la réaction se produisant avec une telle intensité qu'elle émet souvent une lueur phosphorescente au sein de l'eau. La combustion énergique des matières organiques entraîne, comme conséquence, la décoloration et la désodorisation de l'eau et la destruction des toxines.

Les installations de stérilisation par l'ozone sont calculées de façon à donner, en tout temps, un large excès d'ozone, qui assure la sécurité de stérilisation malgré des variations brusques et importantes de la pollution de l'eau.

L'ozone étant insoluble dans l'eau et très instable, l'excès de ce gaz, après réaction, s'échappe vers l'atmosphère où il se retransforme en oxygène.

L'eau ozonée est ainsi, dès sa sortie du désaturateur, dépourvue de toute odeur et de tout agent chimique et sans action corrosive sur les canalisations.

Les progrès récents accomplis par la technique permettent de réaliser des installations automatiques, s'arrêtant et démarrant suivant le niveau du réservoir d'eau, consommant de 30 à 90 watts-heures par mètre cube d'eau (1) et où le coût de la stérilisation ne s'élève, amortissement compris, qu'à trois à dix centimes par mètre cube d'eau.

Ces prix qui s'appliquent à des installations modernes en Belgique doivent être majorés pour la Colonie. Il n'en reste pas moins vrai que dans les distributions d'eau, les grosses dépenses sont l'adduction et le pompage de l'eau, sa clarification et sa distribution, tandis que la stérilisation n'intervient plus que pour une part minime dans le prix de revient.

Un autre résultat des progrès récents est que, l'automaticité, ayant supprimé la main-d'œuvre de surveillance, rend économiques de petites installations dont l'exploita-

(1) 30 watts-heures pour l'ozonisation et 50 à 60 watts-heures pour le pompage de mise en charge de l'émulseur, dans les cas où l'eau n'arrive pas avec une pression suffisante.

tion eût été prohibitive il y a peu de temps. On descend maintenant à des installations de type industriel de 500 litres à l'heure.

Ainsi l'ozone, qui est depuis longtemps reconnu comme étant par excellence l'agent de stérilisation de l'eau, mais dont la production et l'emploi restèrent longtemps onéreux, est enfin devenu d'un usage industriel courant et bon marché.

§ III. — METHODES DOMESTIQUES D'EPURATION DES EAUX.

Nous avons passé en revue les méthodes d'épuration applicables aux distributions d'eau; voyons d'autre part de quels moyens peut disposer le colon isolé pour se défendre contre les maladies hydriques.

Il a toujours à sa disposition le vieux moyen classique du *filtre à bougie* combiné à l'*ébullition;* ce moyen est excellent si l'on peut compter sur la conscience du serviteur pour l'entretien du filtre et la durée de l'ébullition. Mais nous savons combien il est difficile d'obtenir de nos boys l'attention nécessaire pour rendre ce processus efficace. De plus ce procédé n'est applicable qu'aux petites quantités d'eau qu'emploie le Blanc et ne permet pratiquement pas de stériliser l'eau destinée à ses travailleurs noirs. Aussi a-t-on cherché d'autres moyens d'une action plus rapide et plus aisée.

Nous ne citerons que pour mémoire les petits *stérilisateurs domestiques à l'ozone,* étant donné que le colonial isolé ne dispose généralement pas d'énergie électrique.

L'industrie chimique a tenté de résoudre le problème en offrant de nombreux stérilisants :

Le *permanganate,* exactement dosé peut donner de bons résultats, mais employé avec le coefficient de sécurité désirable, il laisse à l'eau un mauvais goût et forme un louche brun désagréable.

L'*iode* offre à peu près les mêmes inconvénients.

Les *hypochlorites* offrent les inconvénients mentionnés plus haut pour la javellisation. De plus, sous leur forme habituelle, ils sont instables; il a été porté remède à ce dernier défaut dans des spécialités tel que le « Caporit », qui est une forme particulière de l'hypochlorite de calcium.

Les *chloramines composées,* récemment mises sur le marché, représentent un progrès sérieux par rapport aux hypochlorites. Leur stabilité et leur présentation sous forme de comprimés, en facilitent l'emploi et le dosage. La fixité du chlore dans la molécule de chloramine fait en sorte qu'il ne se dégage qu'en proportion de la quantité qui peut entrer en réaction avec les matières réductrices de l'eau (notamment les bactéries); cette propriété évite la présence de chlore libre dans l'eau et donc le goût de chlore, même pour de fortes doses de chloramine.

Malheureusement, aucun des procédés ci-dessus ne peut pratiquement stériliser une eau ayant une trop grande teneur en matières organiques. Leur emploi reste donc toujours aléatoire.

L'ébullition précédée ou non d'une filtration sur bougies, continue à être le procédé domestique de stérilisation de l'eau le plus sûr pour le blanc isolé. L'emploi de chloramines (notamment de Forestyl ou Berkendyl de l'Union Chimique Belge) est à conseiller quand le recours à l'ébullition n'est pas possible.

§ IV. — QUELQUES CONSIDERATIONS SUR LE CAPTAGE ET LA DISTRIBUTION DES EAUX AUX COLONIES.

Dans les paragraphes précédents, nous avons passé en revue les moyens que la technique met à notre disposition pour épurer et rendre potable une eau naturelle quelconque.

Nous formulerons ci-dessous quelques remarques relatives à la façon de capter et de distribuer cette eau, nos

remarques se limitant à signaler quelques points sur lesquels l'attention doit être spécialement attirée dans les conditions coloniales.

Choix de l'eau à capter

Nous ne pouvons assez attirer l'attention sur le choix de l'eau à capter.

Il va sans dire que, s'il existe des sources d'eau profonde, potable, d'un débit suffisant toute l'année, dont le captage et l'adduction puissent être faits dans des conditions économiques, c'est à ces sources qu'il faut s'adresser, — comme il fut fait à Stanleyville.

Mais si ces heureuses conditions ne se présentent pas, et s'il faut recourir aux eaux superficielles, — comme ce fut le cas pour toutes les autres villes du Congo, — une grande circonspection s'impose dans le choix à faire entre ces eaux.

En effet, les procédés modernes permettent de clarifier et stériliser toute eau, même la plus mauvaise, mais le coût de l'opération varie dans de larges proportions suivant la qualité de l'eau. Non seulement la vitesse de décantation et de filtration doit varier du simple au double suivant la qualité de l'eau, entraînant une variation inverse des dépenses de premier établissement, mais encore la consommation de coagulant peut varier du simple au décuple; or, le coût du coagulant est la principale dépense dans la clarification; c'est-à-dire que le choix de l'eau peut entraîner des variations considérables du prix de traitement.

Ajoutons que, si l'on a le choix entre deux eaux locales, par exemple si la ville se trouve au confluent d'un fleuve et d'une rivière, il ne suffit pas de comparer les eaux à une saison, mais il faut le faire tout le long d'une année. Ainsi, est-il à regretter qu'à Léopoldville on ait pris les eaux de la Lukunga plutôt que celles du Congo : on y a

été séduit par la limpidité que la Lukunga offre une partie de l'année et qui contraste avec la turbidité générale du fleuve; et cependant les eaux marécageuses acides, que la Lukunga charrie après les tornades, sont si coûteuses à coaguler et filtrer qu'il eût été plus économique de recourir aux eaux constamment troubles du fleuve qu'aux eaux parfois limpides du ruisseau.

Ajoutons encore que le simple aspect de deux eaux ou leur analyse bactériologique, ne suffisent pas pour déterminer laquelle sera le plus facilement épurable. La nature des impuretés et leur état physique et chimique ont une importance telle qu'un examen suivi en laboratoire, par un spécialiste, est indispensable pour éviter tout mécompte.

Débit d'eau à assurer.

On estime généralement les besoins journaliers d'eau à la Colonie à 400 à 500 litres par résident blanc et à 40 à 50 litres par indigène.

Notre expérience de Jadotville montre une consommation supérieure à ces limites; mais il s'agit ici d'un cas anormal : l'Union Minière du Haut-Katanga, le principal acheteur, fournit gratuitement l'eau potable à son personnel.

Choix du mode d'épuration

Les eaux superficielles tropicales sont généralement chargées de beaucoup de matières organiques et demandent, de ce fait, un cycle complet d'épuration, par clarification et stérilisation. (Exception : les eaux claires du lac Tanganyika qui peuvent être directement stérilisées.)

La méthode de *clarification* par floculation, décantation et filtration rapide a été adoptée dans toutes les distributions congolaises et elle devra continuer à s'imposer pour les nouvelles installations, à cause des avantages techniques et économiques qu'elle présente par rapport à la méthode de filtration lente.

Pour la *stérilisation*, l'exposé du § II entraîne les conclusions suivantes :

La verdunisation (¹) est à rejeter;

La javellisation, sans donner de certitudes de stérilisation constante, permet une grande amélioration de l'eau et constitue un bon palliatif dans l'attente d'une solution définitive;

La chloration à dose massive avec neutralisation de l'excès de chlore par le charbon actif constitue une méthode sûre mais onéreuse;

L'ozonisation est la méthode d'élection, grâce à la marge de sécurité qu'elle assure en tout temps et à la pureté de l'eau qu'elle produit (²).

Au Congo, pour les distributions d'eau gouvernementales, les procédés suivants ont été adoptés : la javellisation à Élisabethville; l'ozonisation à Jadotville, Léopoldville, Coquilhatville, Matadi et Albertville.

Réseau de distribution.

Le choix des tuyaux de distribution et de leur mode d'assemblage a une importance considérable, tant au point de vue économique qu'au point de vue sanitaire.

Les tuyauteries de fonte, très employées en Belgique à cause de leur résistance à la corrosion, sont exclues au Congo à cause de leur fragilité et leur poids qui en rend

(¹) *Remarque :* Nous ne condamnons pas l'appareil Bunau-Varilla, qui peut être employé avantageusement à la javellisation ou la chloration massive; mais nous condamnons les principes et les doses de la verdunisation.

(²) Il est intéressant de noter au crédit de l'ozone, les deux points supplémentaires suivants, relatifs à l'utilisation à la Colonie :

L'ozonation consomme de l'énergie électrique (production locale), tandis que la chloration nécessite l'importation et le transport de produits chimiques altérables (hypochlorites), dangereux (chlore liquide) ou de transport coûteux (charbon actif);

Sous un climat où la température favorise le pullulement des bactéries et la réinfection des eaux stérilisées, l'ozone offre sur le chlore un autre avantage, celui de réduire beaucoup la teneur de l'eau en matières organiques. Or, une eau dépourvue de matières organiques ne se prête pas au développement des microbes, qui n'y trouvent pas d'aliments.

le transport prohibitif. Les réseaux congolais sont tous en acier (sauf quelques parties des réseaux anciens de Matadi et de Léopoldville).

Les assemblages, en Europe, sont généralement à emboîtement et joints au plomb, ce qui permet des réparations faciles et donne une bonne étanchéité quand les joints sont faits par un ouvrier expérimenté.

Les mêmes assemblages sont généralement employés au Congo; or, les résultats obtenus y ont été maintes fois décevants, soit que la main-d'œuvre employée ait manqué d'expérience, soit que des pluies diluviennes entraînent des tassements ou des déplacements de terrains auxquels ces joints ne résistent pas.

A Jadotville, les pertes dans le réseau Likasi ont dépassé 50 % et il a fallu, moins d'un an après l'achèvement du réseau, rouvrir les tranchées et engager de grosses dépenses pour souder à l'autogène un grand nombre de joints. A Léopoldville, 45 % seulement de l'eau de la station de filtration arrive chez le consommateur.

La mauvaise qualité des assemblages entraîne des pertes d'eau coûteuses et un entretien onéreux; elle peut même, si la tuyauterie se vide par moment, entraîner des rentrées d'eau polluée ou de terre susceptibles d'infecter le réseau.

Pour ces raisons, nous pensons qu'il faut proscrire l'assemblage à emboîtement et joints au plomb à la Colonie et qu'il est nécessaire en même temps qu'économique d'y recourir soit à des assemblages plus robustes, tel que celui par soudure autogène. Le prix de ces assemblages est plus élevé que celui de l'emboîtement et joints au plomb, mais la différence de prix est peu marquée en Afrique, à cause de l'importance autrement grande des frais de transport jusqu'à pied d'œuvre et de mise en place. Cette différence de prix sera rapidement compensée par la suppression totale des pertes en réseau et par la réduction des frais d'entretien.

Prix de l'eau distribuée.

La faible densité de population des postes coloniaux oblige à construire des réseaux étendus pour un petit nombre de consommateurs.

Les perspectives de développement de ces postes font en outre adopter des diamètres de tuyauteries, supérieurs à ceux que nécessiteraient les débits actuels.

Il en résulte des installations coûteuses pour le volume d'eau distribué, de sorte que le prix de revient de l'eau, en y comprenant l'amortissement et l'intérêt des capitaux investis, arrive dans certains cas à approcher de dix francs le mètre cube.

En regard de ce prix de revient élevé, quel prix de cession peut-on demander au consommateur?

Le confort qu'une distribution d'eau limpide et potable donne au colonial et le fait que son budget est généralement plus large que celui du métropolitain, permet raisonnablement de lui vendre l'eau à un prix deux ou trois fois plus élevé qu'en Belgique. Nous croyons qu'on peut atteindre, mais qu'on ne doit pas dépasser cinq francs par mètre cube.

Il n'est pas excessif de demander au Gouvernement de la Colonie de prendre à sa charge une partie des frais de distribution de l'eau, étant donné l'économie que lui procure l'amélioration de l'état sanitaire de son personnel et de la population et étant donné que le prix élevé est dû en grande partie au désir du Gouvernement de faire d'emblée assez grand pour répondre aux besoins des colons futurs.

Le principe d'une intervention du Gouvernement dans les charges de distribution d'eau est déjà admis au Congo, mais cette intervention est faite sous des formes différentes et inégales suivant les cas :

A Élisabethville, où les installations sont la propriété du Gouvernement, le consommateur ne porte pas le poids

de l'amortissement et de l'intérêt du capital y investi; il paie l'eau environ 5 francs le mètre cube;

A Jadotville, où l'usine d'épuration et les 6 kilomètres de conduites d'adduction sont propriété privée, le consommateur paie la charge d'amortissement et d'intérêt du capital y investi : cette charge se répartissant sur une consommation très inférieure aux prévisions, le consommateur paie l'eau près de 8 francs le mètre cube.

A Léopoldville, où la distribution est assurée par une Société, dont l'État est le principal actionnaire, la Colonie garantit à la Société le paiement de 6,000 mètres cubes par jour, quelle que soit sa vente et sa production; de ce fait, le consommateur obtient l'eau à moins de 3 francs, alors que c'est le réseau dont le prix de revient est le plus élevé.

Le moment semble venu d'adopter une politique économique de l'eau au Congo, qui mette les habitants des divers postes sur un pied d'égalité.

§ V. — RESULTATS ACQUIS AU CONGO BELGE.

Le problème de l'eau potable se présente au Congo, comme dans les autres pays, sous deux aspects distincts, suivant qu'il s'agit d'habitants dispersés dans la brousse, ou d'habitants réunis dans des centres urbains.

Nous avons vu que, pour la défense individuelle de l'homme isolé, la technique de stérilisation des eaux n'a guère fait de progrès dans le monde et qu'elle ne semble pas avoir trouvé beaucoup mieux que la vieille ébullition classique; nous avons constaté d'autre part, que la technique a fait de grands progrès dans le domaine de l'épuration industrielle des eaux pour l'alimentation de communautés humaines.

Dès lors, la lutte contre les maladies hydriques au Congo s'est livrée par l'établissement de distributions d'eau potable dans les centres urbains et, dans ce domaine, des résultats remarquables sont en voie d'être acquis.

En totalisant les distributions d'eau publiques de Léopoldville, Élisabethville et Jadotville, déjà en service, celles de Stanleyville, Coquilhatville et Matadi, en construction, celles d'Albertville et de Boma pour lesquelles le matériel est acheté et en y ajoutant celle du Chemin de fer du Congo à Thysville, on constate que, dans un avenir très prochain, 45 % de la population blanche et 15 % de la population noire du Congo seront desservis par les distributions d'eau potable. Il conviendrait d'ajouter à cette statistique les distributions privées établies pour leur personnel par l'Union Minière, la Forminière, la Géomines, le B.C.K. et nombre d'autres sociétés, ce qui majore sensiblement le chiffre de la population desservie [1].

Ces résultats font honneur au Gouvernement de la Colonie et aux grandes sociétés qui ont fait un effort considérable pour améliorer ainsi le confort et l'état sanitaire de leur personnel et de la population.

Il faut espérer que cet effort ne s'arrêtera pas à la série des grands centres actuellement desservis et qu'il va s'étendre aux localités de moyenne importance. L'expérience acquise permettant d'éviter les tâtonnements qui ont alourdi le coût des premières réalisations, les progrès de la technique permettant d'établir à peu de frais de petites installations automatiques, autorisent l'espoir que le nombre des Congolais jouissant des bienfaits de l'eau potable continuera à croître malgré la crise actuelle.

(1) L'ampleur de ces résultats ressort mieux lorsqu'on se rappelle qu'en Belgique les distributions d'eau ne desservent encore qu'environ 55 % de la population.

TABLE DES MATIÈRES

Séance plénière du 30 octobre 1931 397

Rapport général sur l'activité de l'Institut (1930-1931) 398

Discours de M. M. Dehalu : Quelques études géophysiques à entreprendre dans notre Colonie 404

Discours de M. E. Vandervelde : Ce qui s'est passé en Chine depuis mon voyage en Extrême-Orient (1930) 420

Section des Sciences morales et politiques.

Séance du 13 juillet 1931 441

Communication sur le livre de M. A. Bertram : *The Colonial Service* 443

Communication sur le livre de MM. E. Schaltz-Everth et L. Adam : *Das Eingeborenen Recht* 451

Séance du 16 novembre 1931 457

Communication sur les réactions mutuelles de l'évangélisation et de la colonisation dans le domaine juridique 459

Communication sur l'application de l'emphytéose au Congo . . 476

Séance du 21 décembre 1931 487

Communication sur la nécessité d'une documentation scientifique ou statistique préalable à toute mesure intéressant les indigènes 489

Section des Sciences naturelles et médicales.

Séance du 18 juillet 1931 501

Communication sur la graine d'Allanblackia 505

Rapport sur une étude relative au *Blighia Laurentii* De Wild . 511

Rapport sur un travail intitulé : Historique, organisation et résultats obtenus d'une œuvre de protection de l'enfance noire dans la population indigène industrielle de l'Union minière du Haut-Katanga 529

Rapport sur une note relative à la toxicité d'une plante à bulbe. 502

Communication relative à la richesse forestière qui n'est pas toujours fonction de la richesse du sol. 545

Communication sur l'importance pratique des formations et associations agrostologiques dans la province Congo-Kasai et l'Angola 548

Communication sur un travail relatif à la géo-agronomie dans la province Congo-Kasai 503
Communication sur la notice explicative de la carte géologique du Congo Belge 503
Séance du 21 novembre 1931 551
Communication sur un travail intitulé : Contribution à l'étude des aspects biologiques des famines périodiques dans le Ruanda 552
Communication sur une étude relative aux domaines, districts, régions et sous-régions géo-agronomiques du Vicariat apostolique du Haut-Kasai 552
Communication sur la persistance des phénomènes d'ovogénèse chez les Lémuriens adultes 554
Communication sur la forêt tropicale congolaise 556
Communication à propos de plantes fébrifuges congolaises : « Kongolo » et « Efiri » 560
Communication concernant les recherches préliminaires chimiques et médicales sur l' « Efiri » 575
Séance du 19 décembre 1931 582
Rapports sur un travail intitulé : Contribution à l'étude des aspects biologiques des famines périodiques dans le Ruanda 585-589
Communication sur les stades précoces du développement du Lémurien *Galago Demidoffi* comparés à ceux de l'*Homo Sapiens* 590
Communication relative à l'action des sels de métaux rares (Gallium, Vanadium) sur les infections à *Trypanosoma Congolense* chez le cobaye et le rat 595
Communication sur le traitement des drogues végétales en vue de leur analyse chimique 606
Communication sur le mystérieux lac Akakalunda 615
Communication sur l'élevage intensif du gros bétail par des populations indigènes du Congo Portugais 584

Section des Sciences techniques.

Séance du 31 juillet 1931 624
Communication sur la captation de l'énergie de la Lufira à Chutes Cornet (Madingusha) 626
Séance du 4 décembre 1931 645
Communication sur le traitement des cerises à café. . . . 647
Séance du 30 décembre 1931 668
Communication concernant l'eau potable aux Colonies. . . 670

MARCEL HAYEZ, Imprimeur, 112, rue de Louvain, Bruxelles.